

جورج سارتون

العلم القديم والمدنية الحديثة

ترجمة: عبد الحميد صبرة  
تقديم: أحمد فؤاد باشا

ميراث الترجمة



العلم القديم والمدنية الحديثة

المركز القومى للترجمة

إشراف: جابر عصفور

سلسلة ميراث الترجمة

المشرف على السلسلة: مصطفى لبيب

- العدد: 1644

- العلم القديم والمدنية الحديثة

- جورج سارتون

- عبد الحميد صبرة

- أحمد فؤاد باشا

- 2010

هذه ترجمة كتاب:

Ancient Science and Modern Civilization

by: George Sarton

" صدر هذا الكتاب بالتعاون مع الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية "

حقوق الترجمة والنشر بالعربية محفوظة للمركز القومى للترجمة.

شارع الجبلية بالأوبرا - الجزيرة - القاهرة، ت: ٢٧٣٥٤٥٢٤ - ٢٧٣٥٤٥٢٦ فاكس: ٢٧٣٥٤٥٥٤

El Gabalaya st. Opera House, El Gezira, Cairo.

E-mail: [egyptcouncil@yahoo.com](mailto:egyptcouncil@yahoo.com)

Tel: 27354524- 27354526

Fax: 27354554

# العلم القديم والمدنية الحديثة

تأليف : جورج سارتون  
ترجمة: عبد الحميد صبرة  
تقديم: أحمد فؤاد باشا



2010

بطاقة الفهرسة  
إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية  
إدارة الشئون الفنية

سارتون ، جورج  
العلم القديم والمدينة الحديثة / تأليف: جورج سارتون؛  
ترجمة: عبد الحميد صبرة، تقديم: أحمد فؤاد باشا  
ط ١ - القاهرة: المركز القومى للترجمة، ٢٠١٠  
٢٢٤ ص، ٢٠ سم  
١- الحضارة القديمة.  
٢- العلم والحضارة.  
( أ ) صبرة، عبد الحميد (مترجم)  
( ب ) باشا، أحمد فؤاد (مقدم)  
( ج ) العنوان ٩٣.

رقم الإيداع ٢٠١٠/١٩٤٢٠  
I.S.B.N. 978-977-704-315-1 الترميم الدولى ١-315-704-977-978  
طبع بالهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية

تهدف إصدارات المركز القومى للترجمة إلى تقديم الاتجاهات  
والمذاهب الفكرية المختلفة للقارئ العربى وتعريفه بها، والأفكار  
التي تتضمنها هى اجتهادات أصحابها فى ثقافتهم، ولا تعبر بالضرورة  
عن رأى المركز.

## تقديم

إن صورة العالم الحالية ومدنيته المعاصرة هي في جانب كبير منها نتاج العلوم والتقنيات التي أفرزتها جهود العلماء والباحثين عبر مختلف العصور القديمة والمتوسخنة والحديثة. ولهذا فإن التراث العلمي يتم التعامل معه باعتباره مشتركا إنسانيا يحظى باهتمام عالمي متزايد منذ عدة عقود، وذلك من خلال المؤسسات الأكاديمية، والمؤتمرات الدولية، والمجلات الدورية، والترجمة، والتأليف، وإحياء مآثر الأعلام في فروع العلم المختلفة.

ولقد مرّ تاريخ الفكر البشري بثورات علمية وتقنية كبرى أحدثت سلسلة من التغيرات في فكر الإنسان وتصوره عن نفسه وعن العالم الذي يعيش فيه، ومن يقرأ تاريخ العلم والتقنية يجد أنه وثيق الارتباط في تقدمه وتعثره بمراحل الازدهار والانحطاط التي مرت بها حضارة الإنسان عبر آلاف السنين، ويجد أيضا أن فلسفته معنوية بتتبع نمو المشكلات العلمية وتطورها، وبما قدّمه العلم من نظريات أو حلول لتلك المشكلات في نطاق سياقها الاجتماعي الثقافي الشامل.

فعندما شيّد المصريون القماماء إحدى أقدم الحضارات في العالم على ضفاف نهر النيل، وأقاموا أهرامات الجيزة للشامخة التي لا تزال إحدى عجائب الدنيا السبع، نجدهم قد أحرزوا تقدما ملموسا في علوم الفلك والحساب والطب والصيدلة والهندسة والزراعة وغيرها، كما أنهم مهروا في الرسم والنحت والعمارة والتحنيط، وأنقنوا صناعة الحلي وصناعة الجلود

ونسج الملابس الكتانية بمهارة فائقة. وتتضح أولى سمات المنهجية العلمية في فكر الحاسب المصرى القديم عندما توصل إلى نظام العد العشري الذى تضمّن إشارات خاصة للأحاد والعشرات والمئات والألوف وعشرات الألوف ومئات الألوف والملايين، وكان الكتاب أحيانا يشعرون بقيمة رقم الصفر فيتركون فراغا يدل عليه. وربما يقال عن هذه الطريقة فى التفكير العلمى إنها مجرد حالة فكرية، وليست هى المنهج العلمى الذى نعرفه الآن، لكنها بلاشك تمثل مرحلة مهمة من مراحل الفكر الاستقرائى فى الوصول إلى الأفضل والجديد دائما، مما جعلهم يتفوقون على كثير من الحضارات المعاصرة لهم، أو الأكثر جذّة منهم.

وتشهد ألواح الأجر التى يعتمد عليها فى دراسة تراث حضارة ما بين النهرين على تفوق السومريين والأكاديين والبابليين والآشوريين وبراعتهم فى عدد من فروع المعرفة، كما أن اتصالهم بالمصريين القدماء، سواء عن طريق التجارة أو الغزوات، ساعد على تبادل المعارف واقتباس الخبرات، وأسهم بدرجات متفاوتة فى تطوير الأساس العلمى الذى أفادت منه كل حضارات العالمين القديم والوسيط، اللهم إلا الحضارة الصينية القديمة التى تمتاز بأنها من صنع الصينيين أنفسهم، حيث يذكر التاريخ أنهم لم يقتبسوا عن غيرهم إلا القليل. ويعرف عن الصينيين أنهم أول من أعطى العالم فن الطباعة والورق والحبر والعملة الورقية والبارود والبوصلة وآلة تسجيل الزلازل، كما أنهم تفوقوا فى الفنون الأخرى مثل الطلاء وحفر الخشب ونقش العاج وصناعة الحلى والتحف الفنية وغيرها، بالإضافة إلى أنهم حققوا تقدما ملموسا فى علوم الطب والصيدلة والفلك والرياضيات.

والدور الذى لعبته الحضارة الهندية العريقة فى إثراء الفكر البشرى لا يقل أهمية عن دور باقى حضارات العالم القديم، فقد أحرز العلماء الهنود نجاحات ملموسة فى العلوم الطبيعية والرياضيات وتطبيقاتها فى الطب والصناعة، كما برعوا فى أعمال الصباغة وصناعة الصابون والزجاج والأسمنت وغيرها.

أما حضارة الإغريق فقد لمعت فيها أسماء الفلاسفة سقراط، وأفلاطون، وأرسطو، والعلماء الفلاسفة طاليس، وأناكسيندر، وفيثاغورس، وإقليدس، وأبقراط، وأرشميدس، وأرسطارخس وبطلميوس وغيرهم. وعلى الرغم من أن الإغريق تعرفوا على إنجازات المصريين وشعوب بلاد ما بين النهرين، فإن علومهم بصفة عامة كانت تتميز بأنها تستند إلى الفلسفة وتقوم على منهج عقل استنباطي، بعكس علوم الشرق التى طوّعت لخدمة الحياة العملية. وتكمن خدمة الحضارة الإغريقية للإنسانية فى أنها استطاعت أن تحدد الكثير من المفاهيم التى تعبّر عن وقائع الحياة وحقائق الكون والمعرفة. وليس أدل على ذلك من الصيغ والمسميات الإغريقية التى يستخدمها عالم اليوم مثل : الفلسفة والتاريخ والرياضيات والفلك والفيزياء والذرة وغيرها.

ولقد كان تراث الإغريق بحق هو المنبع الأساسى الذى أخذ منه علماء الحضارة العربية الإسلامية فى أولى مراحل نهضتها العلمية، لكن هؤلاء العلماء كانوا أكثر خبرة وتأثيراً فى التعامل بمنهجية وإيجابية ورؤية نقدية مع ما وصل إليهم من إنجازات الحضارات القديمة، وفى استجلاء حقائق الكون والحياة على ضوء القيم الإيمانية الهادية، فاستطاعوا أن يثيّنوا



حضارة راقية متوازنة فى جوانبها المادية والروحية، حققت انتشاراً ودواماً متلازمين لم تحققهما أى حضارة أخرى عبر العصور، وأسست أوربا على إنجازاتها نهضتها الحديثة ومدينتها المعاصرة.

فى إطار هذا العرض الموجز لأهم قسّمات تاريخ العلم والحضارة تتضح أهمية الكتاب الذين بين أيدينا لشيخ مؤرخى العلم المعاصرين جورج سارتون (١٨٨٤-١٩٥٦) بعنوان "العلم القديم والمدينة الحديثة"، حيث يتضمن ثلاث محاضرات ألقاها سنة ١٩٥٤ توضح التسلسل المنطقى للأفكار عبر العصور والأجيال. ذلك أن تاريخ العلم لا يدلنا فقط على المراحل الزمنية للتغيرات التى شهدناها، ولكننا نتعلم منه أيضاً أن المشكلات والقضايا العلمية التى تواجهنا الآن ليست جديدة تماماً، فالأساليب التى عولجت بها هذه القضايا فى ظروف مغايرة عبر العصور لن تخلوا أبداً مما يمكن أن نفيد منه اليوم أو غداً. ومن هنا يستحيل الفصل بين التراث العلمى ومراحله التاريخية عند أى صياغة لفلسفة العلم ونظريته العامة.

كما تجدر الإشادة بالترجمة الدقيقة الناقدة التى قام بها العالم الجليل الأستاذ الدكتور عبدالحميد صبرة، وقد جاءت مقدّمته الموضوعية للكتاب، بالإضافة إلى تعليقات وتوضيحاته فى الهامش، لتثرى المحتوى العلمى المعروف ثراء عظيمًا، ولتنبّه القارئ إلى أعمال المؤلف التى تعرّف على نطاق واسع بما حققه العرب فى ميادين العلوم المختلفة.

هذا، والله من وراء القصد، وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين  
أ.د. أحمد فؤاد باشا

## المشتركون في هذا الكتاب

### المؤلف

جورج سارتون : من أعلام الباحثين في ميدان تاريخ العلم ، ومن أبرز الأساتذة في الولايات المتحدة سنين طويلة . ولد بمدينة جان بيلجيكا عام ١٨٨٤ ، وحصل من جامعتها على درجة البكالوريوس في العلوم عام ١٩٠٦ ، وعلى درجة الدكتوراه في العلوم عام ١٩١١ ثم سافر الى الولايات المتحدة عام ١٩١٥ ، وتجنس بالجنسية الأمريكية عام ١٩٢٤ .

وفي عام ١٩١٦ ألحق للتدريس بجامعة هارفارد ، وفي عام ١٩٢٠ صار أستاذا دائما لتاريخ العلم بها ، وظل كذلك بعد أن اعتزل التدريس منذ عام ١٩٥١ الى أن وافته المنية .

وجورج سارتون يحمل درجات فخرية من جامعات أمريكية كثيرة ، ومن جامعة جورث ، بمدينة فرانكفورت على نهر المين بألمانيا . وإلى جانب نشاطه في التدريس أمضى عامي ١٩٣١/١٩٣٢ في بلاد الشرق الأدنى وشمال أفريقيا

يقوم بدراسات فى اللغة العربية والاسلام . كما ظل يلقى المحاضرات فى جامعات لندن ، وباريس ، وبروكسل ، وليج ، وچنيف ، طوال عام ١٩٤٨ ، ويلقى المحاضرات فى مكتبة الكونجرس الأمريكى عام ١٩٥٠ .

وقد أسس مجلة ايزيس *Isis* عام ١٩١٢ ، وهى مجلة دولية وقفت نشاطها على البحث فى تاريخ العلم ، كما أسس مجلة أوزيريس *Osiris* وهى مجلة ربع سنوية وقفت نشاطها هى الأخرى على الدراسات التى تختص بالعلم والثقافة .

وبجانب هذا كله كان سارتون عضوا فى كل الجمعيات التى تعنى بتاريخ العلم فى جميع أنحاء العالم تقريبا ، كما ألف كتباً عديدة وبحوثاً كثيرة فى هذا الميدان . ومن خيرة الكتب التى ألفها كتاب بعنوان « المدخل الى تاريخ العلم » وقد نشر فى ١٩٢٧ - ١٩٤٨ ، وكتاب « تاريخ العلم » الذى نشرت هذه المؤسسة المجلد الأول منه فى ثلاثة أجزاء .

**المترجم**

الدكتور عبد الحميد صبره : حصل على درجة الليسانس فى الفلسفة من كلية الآداب بجامعة الاسكندرية عام ١٩٤٧ . درس المنطق الرياضى ومناهج العلوم فى جامعة لندن حيث

حصل عام ١٩٥٥ على درجة الدكتوراه ، وهناك أيضا قام بدراسات في الطبيعيات والرياضيات وكانت رسالته الدكتوراه تتناول تاريخ البصريات ( علم الضوء ) في القرن السابع عشر وهو يقوم الآن بتدريس المنطق وتاريخ وفلسفة العلوم بكلية الآداب بجامعة الاسكندرية . وله بحوث منشورة في تاريخ البصريات في القرن السابع عشر وفي تاريخ العلوم عند العرب .

### مصمم الغلاف

الأستاذ رفيق البابلي : حصل على بكالوريوس الهندسة ( قسم العمارة ) عام ١٩٤٥ . يعمل مهندسا بشركة التعمير والمساكن الشعبية . منتدب للتدريس بقسم العمارة بجامعة القاهرة وعين شمس . حصل على جائزة مؤسسة فرانكلين عن تصميم غلاف « كيف تتكامل الشخصية » ، كما صمم كثيرا من أغلفة الكتب التي أصدرتها المؤسسة .



## محتويات الكتاب

صفحة	
١١	مقدمة المترجم
١٩	تصدير
٢٣	(أ) أقليدس وعصره
٢٥	١ - النهضة الاسكندرانية
٥١	٢ - أقليدس
٨٣	٣ - مراجع في أقليدس
٨٥	(ب) بطليموس وعصره
٨٦	١ - العلم القديم : طول مداه وتعتقد مناحيه
٨٧	٢ - العالم الرومانى فى القرن الثانى
٩١	٣ - بطليموس وإيرخس
٩٤	٤ - حياة بطليموس
٩٦	٥ - « المجسطى »
١٠٨	٦ - « الجغرافيا »
١١	٧ - « بصريات » بطليموس
١٢٤	٨ - « كتاب الأربعة »

- ٩ — التراث البطلمي ... .. ١٣٢
- ١٠ — مراجع في بطليموس ... .. ١٤٧
- (ج) نهاية العلم القديم والحضارة القديمة ... .. ١٥٣
- ١ — الرياضيات الاغريقية ... .. ١٥٥
- ٢ — الطب اليزنطى ... .. ١٧٩
- ٣ — المحيط الفلسفى والدينى ... .. ١٩٠

## مقدمة المترجم

لا أظننى بحاجة الى التعريف بمؤلف هذا الكتاب بعد أن ظهر فى العربية كتابه الفذ « تاريخ العلم » . وقد كان سارتون ( ١٨٨٤ — ١٩٥٦ ) فى ذلك الكتاب ، أو فى الجزء الأول منه الذى نشرته مؤسسة فرانكلين فى ثلاثة مجلدات ، يتناول العلم القديم حتى نهاية العصر الهلينى . أما الكتاب الذى بين يدى القارئ الآن فيحتوى نظرات تتصل أولا بفترة لاحقة تعرف بالعصر الهلينستى ، ثم تمتد الى نهاية العلم القديم .

ويتنظم الكتاب ثلاث محاضرات ألقاها سارتون سنة ١٩٥٤ ، قبل وفاته بعامين ، واتخذ لها موضوعا : صلة العلم القديم بالمدنية الحديثة ؛ فالمدنية الحديثة مركزها العلم الحديث ، وما العلم الحديث الا امتداد للعلم القديم . واذن ففى دراستنا هذا الأخير ما يعيننا على تفهم الماضى الذى صدرنا عنه ، والحاضر الذى أقمناه عليه . ويمضى سارتون الى بيان هذه القضية فى طريقين : فهو ، من ناحية ،



يدلنا على أن كثيرا من النتائج التي توصل اليها القدماء ، لا تزال محتفظة بصحتها وأهميتها ، وقد كان بعضها مصدر الهام للمحدثين في مكتشفاتهم ؛ فأقليدس ، موضوع المحاضرة الأولى ، لا يزال كتابه الموسوم بـ « الأصول » هو المرجع المعتبر في الهندسة الأولية ؛ وقد كان في تربيته قضايا الكتاب وفي توفيقه الى اختيار المصادرات ، وبخاصة المصادرة الخامسة ، ما يدعونا الى اعتباره الرائد البعيد لديفيد هيلبرت ، والجد الروحي للوباشيفسكى . وكذلك فان المسألة المعروفة بمسألة ياپوس ( الذى عاش في القرن الثالث أو الرابع الميلادى ) قد كانت البذرة التي نبتت منها الهندسة التحليلية المنسوبة الى ديكارت في القرن السابع عشر . كما ينسب الى ياپوس قضية أخرى نشأت عنها الطريقة الحديثة المعروفة بطريقة مركز الثقل . الخ .

ومن ناحية أخرى يطلعنا سارتون على تاريخ المؤلفات القديمة الهامة في العصور الوسطى الاسلامية حتى انتقالها فيما بعد الى أوروبا في ترجمات لاتينية منقولة في الأكثر عن العربية . وهو بذلك يضرب المثل على اتصال الحديث بالقديم وانطباع الروح العلمية بطابع عالمي لا يميز بين أجناس وشعوب . ولا يفوته التنويه في أكثر من موضع بفضل

العرب في الاضافة والابتكار فضلا عن المحافظة والنقل (\*) .

وينهد المؤلف لكلامه عن أقليدس في المحاضرة الأولى بوصف للنهضة الاسكندرانية التي كان يمثلها . فيصف نشأة هذه النهضة والعوامل التي أدت اليها وخصائصها وأعمال الذين أسهموا فيها . ويعرض لمركزي اشعاع النهضة العلمية في الاسكندرية ، أعنى المتحف والمكتبة ، فيصف أهم وجوه النشاط فيهما وما انصرفت اليه من بحوث في الرياضيات والجغرافيا والتشريح ووظائف الأعضاء واللغة ، الخ . ومعظم هذه البحوث ، وبخاصة في التشريح واللغة ، كان يحمل طابعا تحليليا ورثته مدرسة الاسكندرية عن المدرسة الأرسطوطالية .

(\*) رأى سارتون في أهمية العلم العربي معروف مشهور . والحق أن الفضل يرجع اليه أكثر مما يرجع الى أي فرد آخر في التعريف على نطاق واسع بما حققه العرب في ميادين العلوم المختلفة . وهو القائل في كتابه « المدخل الى تاريخ العلم » بأن العلم العربي يحتل في العصور الوسطى المكانة التي يحتلها العلم اليوناني في العصر القديم . وقد قدم البرهان على هذه القضية في الجزء الأول من ذلك الكتاب الشامخ . انظر : *Introduction to the History of Science* ، ثلاثة أجزاء في خمسة مجلدات ، نشره لمؤسسة كارنيجي بواشنطن شركة وليامز وويلكنز ، بلتيمور ، ١٩٢٧ - ١٩٤٨ . وبخاصة القسم الثالث من الفصل التمهيدى للكتاب .

وفى المحاضرة الثانية ينتقل سارتون من عصر أفليدس ( النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد ) الى عصر بطليموس فى القرن الثانى الميلادى . وهو حريص على بيان التنوع والاختلاف فى العالم القديم من فترة لأخرى . فتحن لا نزال بالاسكندرية ، ولكن مصر كانت قد صارت ولاية رومانية منذ سنة ٣٠ ق . م . وقد كان العالم الرومانى فى القرن الثانى مختلفا جد الاختلاف عن العصر السابق عليه . والقرن الثانى هو نهاية العصر الذهبى للامبراطورية الرومانية وهو العصر الذهبى للعلم الرومانى .

ولكن الاختلاف والتنوع لا يقصد بهما اتقاء التقاليد . مثال ذلك أن بطليموس عاش فى القرن الثانى ، وهو اذن قد جاء بعد ابرخس ( عالم الفلك الذى نبغ فى العصر الهلينستى ) بثلاثة قرون . ومع ذلك كان بطليموس فى مؤلفاته كأنه تلميذ مباشر لابرخس .

ويصف المؤلف محتويات « المجسطى » و « الجغرافيا » وهما كتابا بطليموس اللذان ظللا المرجعين المعتمدين فى ميدانيهما مدة لا تقل عن أربعة عشر قرنا . وهذا الوصف مختصر لا يجد المؤلف فيه فسحة لشرح المصطلحات الفلكية والرياضية . وقد كنت أود أن أضيف شرحا لهذه المصطلحات

ولكنني وجدت ذلك مستحيلا دون الافاضة في شرح نظرية بطليموس الفلكية برمتها . ولهذا السبب عينه عدل المؤلف عن الخوض في التفاصيل . ولكن ذلك العائق المؤقت لا ينبغي أن يحول بين القارئ غير المتخصص ومتابعة القراءة .

وفي أثناء الحديث عن « بصريات » بطليموس يدلى المؤلف ببعض النتائج التي أعلنها المؤرخ الفرنسى لوجون أول مرة سنة ١٩٤٦ ، وهى نتائج من شأنها أن تلقى ضوءا جديدا على بحوث بطليموس « التجريبية » فى الانكسار الضوئى . وفى تلك النتائج دروس بينة يفيد منها الباحثون فى منهج العلم وفلسفته .

ولا تقتصر المحاضرة الثانية على مؤلفات بطليموس « العلمية » ، بل تتعدها الى كتاب بطليموس فى التنجيم ، وهو كتاب كانت شهرته فى وقت من الأوقات تفوق شهرة كتابه فى الفلك . وفى هذا الجزء من المحاضرة يدلى سارتون بتفسير شائق للتنجيم فى ذلك العصر باعتباره الديانة العلمية التى اجتذبت المثقفين بعد اطراحهم الأساطير القديمة .

أما المحاضرة الثالثة والأخيرة فتتناول العلم القديم والحضارة القديمة من حوالى سنة ٣٠٠ الى اغلاق الأكاديمية فى أثينا بأمر جوستينيان سنة ٥٢٩ . فيتكلم سارتون عن

الرياضيات الاغريقية ممثلة في كتاب پاپوس « الجامع » ،  
والطب الاغريقى ، مثلا في الموسوعة الطبية التي وضعها  
أوريباسيوس في النصف الثاني من القرن الرابع . وتشتمل  
المحاضرة على وصف مفصل للمحيط الفلسفى والدينى في  
تلك الفترة ( ٣٠٠ - ٥٢٩ ) الحافلة بالاضطرابات والمحن .  
يعرض المؤلف في أول هذا الكتاب لانتقال العلم من  
أثينا الى الاسكندرية ، وفي آخره يشير الى انتقاله من  
الاسكندرية الى بغداد . أما النقلة الأولى فقد كان مردها  
الى أسباب سياسية تتصل بفتوحات الاسكندر . وأما النقلة  
الثانية فكان مرجعها الى أسباب دينية . لقد قضت المجامع  
الكنسية الأولى بادانة الأريوسية والنسطورية والأوطوخية  
فهاجر أتباعها تحت ضغط الاضطهاد من مصر واليونان الى  
آسيا فعملوا على نشر العلم اليونانى هناك . وقد مكث  
النساطرة وقتا في الرها وكانت بها مدرسة طبية . وهناك  
نقلوا كثيرا من الكتب الفلسفية والعلمية الى السريانية . ثم  
ترجمت هذه الكتب فيما بعد من السريانية الى العربية .  
فكانت الرها طريق الانتقال من الاسكندرية الى بغداد .  
وهذا هو الدرس الذى يخرج به المؤلف من محاضراته  
الأخيرة :

« ان عدم التسامح والاضطهاد ينقلبان على مرتكبيهما .  
وان حب المعرفة وطلب الحقيقة شيان لا يمكن القضاء  
عليهما أبداً ، وأقصى ما يستطيعه الاضطهاد أن يقصى الذين  
لا يسرون في الطريق المرسوم . وهذا في نهاية الأمر خسران  
لوطن المضطهدين وليس خسرانا للانسانية . فاللاجئون  
يحملون معهم الحكمة والمعرفة من مكان الى آخر فتضي  
الانسانية في طريقها .

لقد طرد العلماء اليونانيون من العالم اليوناني فساعدوا  
على نشوء العلم العربى . وبعد ذلك ترجمت الكتب العربية  
الى اللاتينية والعبرية واللغات الأوروبية الحديثة . وقد اتخذ  
العلم اليونانى ، أو معتظه على الأقل ، فى وصوله الينا ذلك  
الطريق الدائر الطويل . فلا ينبغي الاعتراف بفضل المبكرين  
وحدهم ، بل ينبغي كذلك أن نعترف بفضل أولئك الذين  
عملوا بما أوتوا من شجاعة وعناد على نقل التراث القديم  
الينا وبذلك صرنا الى ما نحن عليه الآن » .

عبد الحميد صبره

الاسكندرية

سبتمبر ١٩٥٩

## حواشى الكتاب

الحواشى المرقومة كلها للمؤلف . أما الحواشى المسبوقة  
بنجمة (\*) فقد أضافها المترجم . وكذلك أضاف المترجم  
ما يراه القارئ بين قوسين مزدوجتين هكذا (( - )) سواء  
فى المتن أو فى الحواشى المرقومة .

## تصدير

يحتوى هذا الكتاب النص الكامل « لمحاضرات موتيجومرى » الثلاث التى كان لى حظ القائها فى جامعة نبراسكا ، بمدينة لنكن ، فى التاسع عشر والحادى والعشرين والثالث والعشرين من ابريل سنة ١٩٥٤ .

والأصل فى المحاضرة أن تقرأ ، ولكنى لم أقرأ هذه « المحاضرات » (\*) بل ارتجلتها ، ولا يختلف النص المكتوب هنا عن حديثى المرتجل من ناحية الجوهر ، ولكن هناك بطبيعة الأمر كثيرا من الفوارق فى التفاصيل ؛ فالحديث المرتجل بالقياس الى النص المكتوب وما يفسره من حواش هو كالصورة المبسطة على الحائط بالقياس الى الرسم المصغر . وهذا أمر لا مفر منه ، فالناس لا يتوافر لهم من دقة الانتباه عند الاصغاء ما يقدرون عليه عند القراءة . وقد شرحت رأىى فى هذا الموضوع مرات كثيرة كان آخرها فى تصديرى

---

(\*) الكلمة الانجليزية lectures مشتقة من فعل لاتينى بمعنى القراءة . أما الكلمة العربية التى نترجمها بها فهى على العكس ربما تفيد الارتجال أكثر مما تفيد القراءة .



لحاضرة لوجان كلاندنج Logan Clandening Lecture  
التي ألقيتها عن جالينوس اليرجاموني Galen of Pergamon  
( نشر مطبعة جامعة كانزاس ، لورنس ، ولاية كانزاس ،  
١٩٥٤ ) .

ولما كان تقدم الطباعة الآلية لا يشجع على طبع الحروف  
اليونانية ، فقد صرنا نحتاج الى رسمها بالحروف اللاتينية  
بقدر ما نستطيع من الدقة . وقد احتفظنا في التعبير عن  
الأصوات المزدوجة بعناصرها اليونانية ( فكتبنا مثلا ai  
بدلا من الرسم اللاتيني ae وكتبنا ei بدلا من i ،  
و oi بدلا من oe ) ، ما عدا الصوت ou فقد رسمناه u  
مطابقا للنطق الانجليزي ( وللاحظ عرضا أن ou في  
اليونانية ليس صوتا مزدوجا وإنما هو صوت مفرد ) .  
ووضعنا دائما الحرف o في مقابل الحرف اليوناني  
أوميكرون ، وبذلك لم تتخذ الأسماء اليونانية صبغة لاتينية  
بل احتفظت بشكلها ونطقها اليونانيين . والحق أنه ليس  
ما يدعوننا الى الحاق النهايات اللاتينية بالأسماء اليونانية  
ما دمنا لا نكتب باللاتينية ، ومن ثم كتبنا Epicuros  
بدلا من Epicurus ( ويلاحظ أن حرف u في الصيغة  
اللاتينية الأخيرة يمثلان صوتين مختلفين في اليونانية ) .  
وقد حرصنا على بيان الفرق بين الحرفين الصائتين القصيرين

إپسیلون epsilon وأوميكرون omicron وبين الحرفين الصائتين الطويلين إيتا êta وأوميغا omega على النحو الذى يراه القارىء فى أسمائها . لذلك سنكتب Philôn ، Hêrôn (بدلا من Philo و Heron) ، ولكن بعض الأسماء قد صار مألوفا لدى قراء الانجليزية بحيث يحسن ابقاؤه على صورته الانجليزية . فلا يسعنا الا أن نكتب Plato بدلا من Platon و Aristotle بدلا من Aristotelês ، الخ . ويجد القارىء تفصيلا أكثر لهذا الموضوع فى كتابى *History of Science* ، ص xvii (( « تاريخ العلم » — الترجمة العربية — الجزء الأول ، ص ٣٦ — ٣٨ )) .

أما البيانات التى يجدها القارىء موضوعة بين قوسين فيما يلى أسماء الأعلام ، مثل ( ق ٣ — ٢ ق . م . ) أو ( ق ٢ — ١ ) فهى تدل على شيئين : الأول أن صاحب الاسم نبغ فى النصف الثانى من القرن الثالث قبل الميلاد أو فى النصف الأول من القرن الثانى بعد الميلاد ، والثى الثانى أنى عرضت لصاحب الاسم فى كتابى « المدخل الى تاريخ العلم » : *Introduction to the History of Science* .  
 جورج سارتون      جامعة هارفارد ، كيمبردج ،  
 ماساتشوستس .



# أقليدس وعصره

( النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد )

## أقليدس وعصره

( النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد )

قد يسأل المرء « وما شأن العلم القديم بالمدينة الحديثة ؟ »  
والجواب أنه شأن عظيم ، فالمدينة الحديثة مركزها العلم  
والتكنولوجيا ، وما العلم الحديث الا امتداد للعلم القديم ،  
وما كان يوجد لولاه . ولناخذ أقليدس مثالا . لقد نبغ في  
الاسكندرية منذ أكثر من اثنين وعشرين قرنا ، ولكنه  
لا يزال حيا الى اليوم ، وصار اسمه مساويا للهندسة نفسها .  
وقد حدث له ما يحدث لكل شخص تساوى اسمه واسم  
شيء من الأشياء : ذكر الناس الشيء وذهب الشخص نفسه  
في طوايا النسيان . كان جدول الضرب يعرف في سنى حدائتى  
بجدول فيثاغوراس ، ولكن المعلمة لم تخبرنا من كان هو  
فيثاغوراس ، وربما لم يكن لها به علم ؛ ولو علمت لكان  
حظها من الحكمة عظيما . فلم يكن فيثاغوراس بالنسبة الينا  
سوى اسم من الأسماء التى تسمى أصحابها وأصبحت تطلق  
على أشياء معينة مثل الساندوتش أو الماكتوش

أو المكدام (\*) . واذن ما كان ينبغي أن أقول أن أقليدس  
لا يزال جيا إلى اليوم ؛ وإنما الهندسة هي التي لا تزال حية .  
إن اسمه كثيرا ما تنطق به شفاهنا ، ولكن من كان هو ؟ هذا  
ما أريد بيانه في هذه المحاضرة الأولى .

غير أن أحدا من الناس لا يعيش في فراغ اجتماعي ،  
فاذا أردنا أن نعيده إلى الحياة فلا بد لنا من وصف بيئته .  
وهذا أمر هام يخطئ به أماله الكثيرون من مؤرخي العلم ؛  
فليس من الحكمة أن تتكلم عن عظماء رجال العلم دون أن  
تحاول تفسير شخصيتهم وعبقريتهم ، وهما شيان يمتنعان  
على الفهم بغير الرجوع إلى البيئة التي نشأوا فيها .

#### ١ - النهضة الاسكندرانية

في الجزء الأول من كتابي « تاريخ العلم » وصفت العلم  
القديم حتى نهاية العصر الهليني . وأقليدس يقف عند بداية  
عصر جديد ، مختلف تمام الاختلاف عن العصر السابق عليه

(\*) ينسب الساندوتش إلى جون مونتاجيو ( ١٧١٨ -  
١٧٩٢ ) وهو الأيرل الرابع لبلدة ساندوتش في مقاطعة كنت  
بإنجلترا ، وتنسب فكرة المعطف الواقى من المطر إلى شارل ماك  
اينتوش ( ١٧٦٦ - ١٨٤٣ ) ، والمكدام هو الطريق المرصوف  
بالحجارة الصغيرة على الطريقة التي ابتكرها جون لودون ماك  
آدم ( ١٧٥٦ - ١٨٣٦ ) .

من وجوه كثيرة ، ويُعرف بالعصر الهلينستي Hellenistic  
وقد أُحسن اختيار هذه العبارة الأخيرة ، اذ توحى بالهينية  
بالإضافة للى شىء آخر غريب عنها ، شىء مصرى وشرقى .

كان الانفصال بين هذين العصرين — وهو من أهم  
الانقلابات أو الطفرات التى حدثت فى التاريخ — يرجع  
الى الاسكندر الأكبر ( ق ٤ — ٢ ق . م . ) الذى غزا جانبا  
كبيرا من العالم فى مدى اثنتى عشرة سنة ، من عام ٣٣٤ الى  
عام ٣٣٣ حين مات رجلا ناضجا فى الثالثة والثلاثين من عمره .  
ولأن جيوشه كانت من الاغريقين فقد نقل الحضارة  
الاغريقية الى قلب آسيا ، وقد قيل انه صبغ غرب آسيا  
بالصبغة الهينية ؛ ولكن يمكن القول أيضا انه ساعد على  
صبغ شرق أوروبا بالصبغة الشرقية . وقد أنشأ كثيرا من  
المدن التى تحمل اسم « الاسكندرية » المشتق من اسمه ،  
وبلغ بعض هذه المدن شرقا الى الصغد فيما وراء نهر  
جيحون ، أو شمال الهند فيما وراء نهر السند ، وكان أهمها  
المدينة التى أنشأها بعد غزوه مصر بقليل سنة ٣٣١ .

أطلق الاغريق على تلك المدينة اسم « الاسكندرية  
القريبة من مصر » Alexandreia hê pros Aigypthō ( وقيل  
باللاتينية Alexandria ad Aegyptum أى « الاسكندرية

الملحقة بمصر » ) وقد أصابوا في ذلك ، لأنها كانت تقع على حافة مصر وكانت مختلفة عنها . وهذه التسمية تشبه قولنا ان هونج كونج تقع قريبا من الصين . وفي هذه المقارنة بعض الفائدة ؛ اذ كما أن الكثرة الغالبة من سكان هونج كونج صينيون ، فكذلك نستطيع أن نفترض أن سكان الاسكندرية كان أغلبهم من المصريين . أما الطبقة الحاكمة فكانت مقدونية أو اغريقية ، ولما زاد حظ المدينة من الثراء ، اجتذبت إليها وفودا متباينة من الغرباء ، كالاثيوبيين أو الأحباش وغيرهم من الافريقين الذين انحدروا مع النيل ، والأسويين الذين كان أغلبهم من اليهود ، وإن كان بينهم أيضا سوريون وفرس وعرب وهندوس . فسرعان ما صارت الاسكندرية أكثر مدن الدنيا اصطباغا بالطابع العالمي ( وقد ظلت كذلك على مدى العصور ) . وكان مينائها ، ولا يزال ، أعظم موانئ شرق البحر المتوسط .

توحى إلينا تلك المقارنة السابقة بمقارنة أخرى أجد فيها عوناً كثيرا ، وأعني مقارنة الاسكندرية بنيويورك . إن صلة الاسكندرية بأثينا في العصور القديمة كانت تشبه صلة نيويورك بلندن . فلو اعتبر المرء سرعة المواصلات في ذلك الحين بالنسبة إلى سرعتها في الوقت الحاضر لتبين أن المسافة



بين الاسكندرية وأثينا لم تكن في ذلك الوقت تزيد على المسافة بين نيويورك ولندن الآن ؛ وقد كانت نيويورك وليدة أوروبا مثل ما كانت الاسكندرية . وأخيرا فان انطباع نيويورك بالطابع العالمى ، وبخاصة الطابع اليهودى ، يجعلها اسكندرية أمريكا . والفارق الرئيسى بين المدينتين هو أن نيويورك أمريكية الجوهر ، فى حين أن الاسكندرية كانت قطعاً مستعمرة اغريقية .

مات الاسكندر فى بابل فى منتصف يونيو سنة ٣٢٣ ، وسرعان ما تولى حكم مصر بعده أحد رفاقه المقربين ، وكان مقدونيا يدعى بطليموس Ptolemaios بن لاجوس (١) . وفى سنة ٣٠٤ نصب نفسه ملكا وأسس أسرة البطالمة التى

---

(١) كثيرا ما يطلق على ملوك هذه الأسرة اسم Ptolemy ؛ ولكننى أفضل الصيغة اليونانية الأصلية Ptolemaios ( والجمع : Ptolemai ) ، على أن أحتفظ بالصيغة الانجليزية Ptolemy للدلالة على شخص آخر أعلى مرتبة وأكثر أهمية عالمية ، هو عالم الفلك Ptolemy ( ق ٢ - ١ ) الذى ساقصص له محاضرتى الثانية . ومن ثم لا يكون اختلاط بينهما ، فإذا رسمت الاسم هكذا Ptolemy ، فالمقصود عالم الفلك ، أما Ptolemaios فلم يكن الا أحد الملوك .

(( لم يكن مثل هذا التمييز فى رسم الاسم ميسرا بالعربية ، فقلنا « بطليموس » فى كلتا الحالتين - المترجم )) .

امتد حكمها حتى سنة ٣٠ قبل الميلاد — أى ثلاثة قرون .  
ولابد أن بطليموس الأول سوتير Sôtêr كان على حظ  
عظيم من العبقرية ، فهو لم يؤسس أسرة فحسب ، بل كان  
نصيرا للعلم والفنون ، وقد كتب تاريخا لالاسكندر الأكبر  
لعله أفضل ما كتب عنه فى ذلك الحين . ولما مات سنة ٢٨٣/٢  
خلفه ابنه بطليموس الثانى فيلادلفوس Philadelphos  
الذى حكم حتى سنة ٢٤٦ فآتم ما اضطلع أبوه بعمله . وقد  
كانت النهضة الاسكندرانية فى أكثر أمرها نتيجة لأعمال  
هذين الملكين فى خلال النصف الأول من القرن الثالث ،  
وقد ذكرتها معا لأننا لا نستطيع دائما أن تفصل بين أعمال  
كل منهما .  
ولكى يعمل على خلق المدينة الجديدة بالاسكندرية كان  
لابد لهما من الاستعانة بغيرهما من الاغريقين ، ولم يكن  
هؤلاء من الجنود والتجار فحسب ، بل كان منهم المتعلمون  
والمتقنون من مختلف الأنواع ، كالاداريين والفلاسفة  
والمعلمين والشمراء والفنانين ورجال العلم . وقبل أن توجه  
اهتمامنا الى أقليدس ، يحسن أن نتكلم عن بعض هؤلاء .  
ولنتكلم أولا عن المعمارين ، اذ كان لابد منهم لبناء  
مدن جديدة على الطراز الاغريقى . وقد كان الاغريق على

مقدرة عظيمة في فن البناء ، ولم يتركوا المدائن الجديدة تنمو كيف اتفق . وفي عهد الاسكندر ( أو بطليموس الأول ، على الأرجح ) عهد بتخطيط الاسكندرية الى دينوقراطيس الرودى Deinocratès of Rhodes وربما كان هذا الأخير أبرز المهندسين المعماريين في عصره . وهو الذى وضع تصميم معبد أرتميس Artemis الجديد في افسوس ، وكان قد تصور أن ينحت احدى قمم جبل أثوس على هيئة تمثال هائل للاسكندر . وثم مهندس آخر ، يدعى سوستراتس القنيدى Sôstrates of Cnidos ، عهد اليه ببناء منارة على جزيرة صغيرة في الميناء . كانت الجزيرة تدعى فاروس Pharos ، فأطلق هذا الاسم على المنارة (٢) . وهى أول منارة نعلم بوجودها وأوصافها على وجه التحقيق . كان لها برج يبلغ ارتفاعه حوالى ٤٠٠ قدم ، فكان يسهل رؤيتها عبر الأماكن المنخفضة والبحر من مسافات بعيدة . وقد ذاع صيتها كثيرا حتى عذها الناس عامة ضمن عجائب الدنيا السبع .

(٢) أطلق الاسم فيما بعد على كل منارة بغير تمييز ، وانتقل رسمه بهذا المعنى الى اللاتينية وكثير من اللغات الرومانسية ( فليل باللاتينية farus ، وبالفرنسية phare ، وبالإسبانية fáro ، وبالبرتغالية fârol أو pharol ، الخ ) .

كانت فاروس رمزا الى ثراء الاسكندرية ، أما عظمة الحضارة فى هذه المدينة فكان يشهد بها معهذان ، هما المتحف والمكتبة .

لقد وجدت المتاحف قبل ذلك فى بلاد الاغريق ، فلم يكن المتحف الا معبدا يوهب للالهات ، أعنى ربات الشعر والتاريخ والفلك التسع ، ولكن متحف الاسكندرية كان معهدا من نوع جديد بلغ من أهميته أن تغفل اسمه فى كثير من اللغات فاحتفظت به . ولكن المعنى قد تغير ، فصار لفظ « المتحف » museum فى كل أنحاء الدنيا يدل ، أول ما يدل ، على أيّنة تحوى معروضات من المصنوعات والحفريات والتاريخ الطبيعى ، وما الى ذلك . وقد يشتغل أهم هذه المتاحف بقدر من التعليم والبحث ، ولكن نموذجها ، متحف الاسكندرية ، كان مختلفا جد الاختلاف . ولو أردنا وصف وظيفته بلغة حديثة قلنا ان متحف الاسكندرية كان معهدا للبحث العلمى قبل كل شىء . وربما اشتمل على بيوت لسكنى رجال العلم ومساعدتهم وتلاميذهم ، وحجرات للاجتماع ، وأروقة مسقوفة تستخدم للدراسة والمناقشة فى الهواء الطلق ، ومعامل ومرصد وحدائق تعرض فيها صنوف النبات والحيوان . ولم يكن المعهد يشتمل على كل

ذلك في أول أمره ، ولكنه كان يزداد اتساعا وتعمدا إبان ازدهاره بالفعل ، شأنه في ذلك شأن المعاهد والنظم جميعا . ويرجع الكثير من الفضل في نموه الى أنصاره الملوك ، ولكن أكثر من هذا الكثير يرجع الى استراتون Stratón تلميذ ثاوفراسطوس Theophrastos . جاء استراتون الى الاسكندرية تلبية لدعوة بطليموس الأول (حوالي سنة ٣٠٠) ، ولنا أن نعتبره المؤسس الحقيقي للمتحف لأنه نقل اليه الطابع العقلي الذي انطبعت به مدرسة اللوقيون Lycéum ، واليه يرجع الفضل في تحول المتحف الى معهد للبحث العلمي ، بدلا من تحوله الى مدرسة للشعر والخطابة . وقد بلغ من ولع استراتون بدراسة الطبيعة أن اكناه الناس ho physico أى الفيزيقي (أو الطبيعي) . ولأنه كان متأثرا بتعاليم أرسطو بطريقة غير مباشرة ، وبتعاليم أستاذه ثاوفراسطوس مباشرة ، فقد كان يرى أن التقدم مستحيل الا اذا قام على أساس علمي ، فعمل على تأكيد المنهج الفيزيقي لمدرسة اللوقيون (بدلا من الميول الميتافيزيقي) . وقد ظل في مصر سنوات كثيرة ربما بلغت الاثنتي عشرة أو يزيد ، حتى دُعي الى أثينا عند وفاة ثاوفراسطوس سنة ٢٨٨ ، وهناك عين زعيما أو رئيسا على مدرسة اللوقيون

( فكان ثالث زعمائها ) وأشرف على ادارتها نحو ثمانية عشر عاما ( من حوالى سنة ٢٨٨ الى حوالى سنة ٢٧٠ ) . وانه لأمر طريف أن يكون المسؤول عن تنظيم المتحف تلميذا متخرجاً من مدرسة اللوقيون صار فيما بعد زعيماً عليها .

شهد المتحف كثيراً من النشاط فى القرن الأول من وجوده . فكانت البحوث الرياضية يتزعمها أقليدس و اراتستينيس القورينائى Eratosthenês of Cyrênê الذى كان أول من قدر حجم الأرض فبلغ قياسه درجة من الدقة تدعو الى الدهشة ، وأپلونيوس اليرجائى Appollônios of Perga الذى صنف أول مختصر جامع فى قطوع المخروط . وثم عملاق آخر معاصر لهؤلاء ، هو أرخيميدس Archimêdês الذى نبغ فى سرقوسة ، ولكنه ربما زار الاسكندرية ولا شك فى أنه خضع لتأثير مدرستها الرياضية . ولم تكن البحوث الفلكية أقل أهمية من مثيلاتها الرياضية . فقد كانت الاسكندرية موضعاً صالحاً للتوفيق بين الآراء الفلكية — وذلك لسببين : أولهما أن الأفكار الاغريقية والمصرية والبابلية كان يمكن أن تمتزج فيها من غير تقييد ، اذ لم تكن بها تقاليد راسخة ولا مصالح مهينة ، من أى نوع ، والسبب الثانى أن الناس من مختلف الأجناس والعقائد كان

بإستطاعتهم أن يلتقوا فيها وكانوا يلتقون بالفعل . قام  
 بالأرصاد الفلكية أرسطلّوس Aristyllos وتيموخاريس  
 Timocharis . ثم استأنفها بعدها بقليل كونون الساموسى  
 Conon of Samos ، وهذا الأخير قد استخدم وناقش  
 أرصاد البابليين للكسوفات . وفى نفس الوقت كان هناك  
 رجل آخر من ساموس ، هو أرسطرخس Aristarchos  
 لم يكن يرصد السماء بنفسه فقط ، بل أخرج نظريات بلغ  
 من جرأتها أن أطلق الناس عليه فيما بعد « كوبرنيقوس  
 العالم القديم » .

وقد اتصفت البحوث التشريحية بالمتحف هى الأخرى  
 بالجرأة والخصوبة . ولنا أن نعتبر هيروفيلوس الخلقيدونى  
 Hærophilos of Chalcêdôn أول مشغل بالتشريح العلمى .  
 نبغ فى عهد بطلميوس سوتير ، وقد يكون هو الذى رسم  
 برنامج البحث التشريحي الذى كان يرمى الى وصف الجسم  
 الانسانى وصفا مفصلا قائما على التشريحات الفعلية . ولما  
 كانت هذه هى المرة الأولى التى أجريت فيها هذه الدراسة  
 بطريقة منظمة ، فلم يكن بد من أن يتاح للقائمين بها من  
 الكشوف ما يتاح للمكتشف الذى يدخل قارة جديدة لأول  
 مرة . كان هيروفيلوس هو الباحث الرئيسى فى هذا الميدان ،

وقد بلغت قائمة مشاهداته من الطول بحيث تبدو لمن يطالعها كأنها ثبت محتويات مختصر جامع في علم التشريح . وعاونه في عمله اغريقى آخر يصغره قليلا هو اراستراتوس الكيوسى Erasistratos of Ceôs الذى واصل المسح التشريحي واهتم أكثر من سابقه بوظائف الأعضاء . وهناك زعم يرجع الى كلسوس Celsus ( ق ١ - ١ ) وآباء الكنيسة التواقين الى القدح فى العلوم الوثنية مؤداه أن علماء التشريح الاسكندرانيين لم يكتفوا بتشريح الجثث بل استصدروا الاذن بتشريح الأجساد البشرية الحية كي يزداد فهمهم لوظائف الأعضاء . وهذه القصة كما يرويها كلسوس تحتمل التصديق . ويجب أن نذكر أن القدماء كانوا أقل حساسية منا ، وأن علماء التشريح الاسكندرانيين لم يردهم وازع من الدين أو من المجتمع . وفيما نعلم لم يكن الطب مدرجا فى برنامج الدراسة بالمتحف . وربما رأى ستراتون أو هيروفيلوس أن الطب فن لا يفيد فى البحث العلمى الخالص ، فلم يكن الوقت قد حان بعد لظهور « الطب التجريبي » (\*) .

---

(\*) أى فى مقابل « الطب الاكلينيكي » القائم على المشاهدة

وحدها .



كانت أكثر البحوث في الرياضيات والفلك والجغرافيا الرياضية والتشريح ووظائف الأعضاء ذات طابع تحليلي . فتحن اذا استثنينا « أصول » أقليدس ، وجدنا هؤلاء الباحثين يصنفون ما نسميه مقالات موحدة الموضوع (monographs) كالتى تنشر اليوم في المجالات العلمية لا في الكتب المستقلة . وفي هذا ما يذكرنا بحقيقة هامة ، هي أن النهضة الاسكندرانية كانت نهضة شاملة . وقد لاحظت في أول هذا الحديث أن الطفرة أو الانقلاب الذى أعقبها كان من خلق الاسكندر الأكبر . ولكن هناك وجها آخر لهذا الانقلاب يجدر بنا أن نبرزه . فقد حدث في زمن حداثة الاسكندر انقلاب أكبر شأنًا قام به مقدوني أعظم من الاسكندر هو معلمه أرسطوطاليس . كان أرسطوطاليس فيلسوفا وعالما وموسوعيا حاول تنظيم المعارف وجمعها في كل واحد . وقد كانت النتائج التى حققها ، بالنسبة لعصره وظروفه ، أمرا مذهلا . وكثير من هذه النتائج قد احتفظ بصحته مدى ألفين من السنين . ان فتوح الاسكندر كان مصيرها الى الزوال السريع ، أما فتوح أرسطو فقد كانت باقية كثيرة الخصوبة . وبعد موت الأستاذ تبين لتلاميذه في أثينا وفي الاسكندرية أن التحليل هو أنجع الطرق ، بل أوحدها ، لاصلاح التركيب للأرسطوطالى .

وكذلك ، على عكس القرن الرابع فى أثينا ، كانت النهضة الاسكندراتية فترة تحليل وتقصى . وهذا مثال بارز على احدى الحركات المنتظمة فى سير التقدم : التحليل فالتركيب ، ثم التحليل فالتركيب ، وهكذا الى غير نهاية . والمتحف هو المعهد الذى يهتم مؤرخى العلم أكثر مما يهتم المعهد الرئيسى الآخر فى ذلك الوقت ، أعنى المكتبة . ولكن يحتمل أن المكتبة كانت جزءا مكملًا للمتحف ( كما يكون لكل معهد من معاهد البحث مكتبة خاصة به ) ، والمعهدان كلاهما كان قائما فى المدينة أو الحظيرة الملكية ، وكلاهما كان معهدا ملكيا على نحو يقربهما من المعاهد الحكومية فى أيامنا ، لأن الملك كان هو الدولة ، ولم يكن شىء من الأشياء التى يتقصد بها الصالح العام ينشأ إلا بأمره وعلى نفقته . وقد كان المتحف والمكتبة من المرافق العامة .

نشرت حديثا دراسة مفصلة للمكتبة جمع فيها صاحبها الدكتور پارسنز كل ما وصل إلينا عنها من وثائق <sup>(٢)</sup> ، ولكن

---

(٢) ادوارد ألكساندر پارسنز Edward Alexander Parsons  
*The Alexandrian Library, Glory of the Hellenic World.*  
 Elsevier (نيويورك ، الزفير)  
*Its Rise, Antiquaries and Destruction.*  
 ، ١٩٥٢ ، انظر مجلة *Isis* المجلد ٤٣ ، ص ٢٨٦ ) .

بالرغم من حماسته وبراعته ظلت معرفتنا بمكتبة الاسكندرية ناقصة جدا . فلا يزال كثير من الأسئلة بلا جواب . ولا يكاد يرقى الشك الى أن أول منظميها وجامعيها هو ديمتريوس الفاليريوني Dêmétrios of Phaléron الذي كان وثيق التعاون مع الملك البطلمي الأول ، وربما كان من الحذق بحيث جعل نصيره الملكي يعتقد أنه هو نفسه المبتكر الحقيقي . وقد أعطانا الدكتور پارسنز ثبوتا بـ « أمناء » المكتبة ابتداء من ديمتريوس حتى الأمين الثاني أرسطرخس الساموثراقي Aristarchos of Samothracê ( سنة ١٤٥ ق . م . ) ، ولهذا المصنف أهميته رغم ما ينطوى عليه من تخمينات كثيرة . والنتيجة الرئيسية التي يمكن استنباطها من هذا الثبت أن فترة الخلق في المكتبة لم تزد على قرن ونصف قرن ( والا لوصلنا شيء عن الذين أشرفوا على المكتبة بعد هذه الفترة ) ؛ وهذه الفترة هي أيضا التي بلغ فيها الثراء التجارى ذروته . وبعد القرن الثاني قبل الميلاد سارت المكتبة الى أفول ثم غلبها النعاس . كانت في أوج زمانها عظمة الثراء وربما بلغت محتوياتها ٤٠٠.٠٠٠ « لفافة » . ولكن التيقن من ذلك مستحيل ، لا بسبب افتقارنا الى المصادر فقط ، بل أيضا لأن تعداد اللقائف والكتب ليس بالأمر الهين كما قد

يظن المرء . ولم تكن هذه أولى المكتبات بحال من الأحوال ، ولكنها كانت أعظمها في العالم القديم وربما لم ينشأ ما يضارعها الا في القرن العاشر حين تجمعت كتب كثيرة في العالم الاسلامي شرقا في بغداد وغربا في قرطبة (٤) . وفي منتصف القرن الثالث كانت مكتبة الاسكندرية قد بلغت من الاتساع بحيث دعت الحاجة الى انشاء مكتبة جديدة ، أو سمها فرعا جديدا ، هي مكتبة السيرافيون Serapeion التي أحرزت لنفسها بعض الشهرة ، وبخاصة في العصر الروماني .

تقلبت على المكتبة خطوط كثيرة . وربما أصابها التلف ( أو فقد الكثير من كتبها ) سنة ٤٨ قبل الميلاد ، حين اضطر قيصر الى اشعال النار في الأسطول المصري الراسي في الميناء المجاور لها . وقد قيل ان أنطونيو ، بعد ذلك بسنوات قليلة ،

---

(٤) انظر قائمة مكتبات بغداد في « فهرست العلوم » المدون عام ٩٧٦ ( انظر كتابي *Introduction to the History of Science* أجزاء ٣ ، بلتيمور ، نشر مؤسسة كارنيجي بواشنطن ، ١٩٢٧ - ١٩٤٨ ، الجزء الاول ، ص ٦٦٢ ) ، وقد جمع أكثر محتويات مكتبة قرطبة الخليفة الحكم الثاني الذي مات سنة ٩٧٦ ( انظر *Introduction* ، الجزء الاول ، ص ٦٥٨ ) . ومن غريب الامر أن ترجع هاتان المكتبتان الى وقت واحد ( أعني النصف الثاني من القرن العاشر ) .

أى سنة ٤٠٠ ، قد منح كليوباترة مكتبة پر جامون Pergamon ، ولكن هل حدث ذلك حقا ؟ وفى عهد المؤرخ اليهودى يوسفوس ( ق ١ - ٢ ) كانت المكتبتان لا تزالان على ثرائهما الواسع . ثم دب الاضمحلال فيهما سرىما فى أثناء القرن الثانى . وهناك من الأسباب ما يدعو الى الاعتقاد بأن كثيرا من الكتب ( وغيرها من الأشياء ) قد نقل الى روما . وفى عهد أوريليان Aurelian ( امبراطور من سنة ٢٧٠ الى سنة ٢٧٥ ) لم يكن للمتحف ولا للمكتبة الأم وجود ، وحينذاك صارت السراييون آخر معقل للثقافة الوثنية . وفى سنة ٣٩١ أيّدت السراييون على يد ثاوفيلوس Theophilus ( أسقف الاسكندرية من سنة ٣٨٥ الى سنة ٤١٢ ) رغبة منه فى القضاء على الوثنية ، ولكن يخفى أن الفناء لم يكن شاملا وأن كثيرا من الكتب أمكن اتقاذه بطريقة ما . ولكنها لم تكن كثرة عظيمة على ما وصلنا من وصف أوروسيوس Orosius الذى يرجع الى سنة ٤١٦ تقريبا . وقد قيل ان المسلمين أبادوا المكتبة حين نهبوا الاسكندرية عام ٦٤٦ ، ولو صح ذلك لكان معناه أنهم أبادوا ما تبقى منها (\*) .

---

(\*) يقول المؤلف فى كتابه « المدخل الى تاريخ العلم » ان قصة اباداة المسلمين لمكتبة الاسكندرية عند فتحهم مصر =

ولو استطعنا أن نحكى على وجه الدقة قصة هذه المكتبة العظيمة لكان لنا من ذلك تاريخ لاضمحلال الحضارة الاسكندرانية ( الوثنية ) وسقوطها . وهذا الأمر ليس فى متناولنا ، ولكن من المؤكد أن هذه الحضارة قد مرت بطور عظمتها قبل زمان المسيح بوقت طويل .

فلنرجع الى عصرها الذهبى : كانت المكتبة مركزا للمعارف بكل فروعها ، ولكنها كانت أكثر من ذلك فيما يتصل بالدراسات الانسانية ، اذ كانت بمثابة العقل والقلب لكل دراسة أدبية وتاريخية . لقد اتجه الفلكيون الى رصد السموات وقياس الأرض . وأقبل المشتغلون بالتشريح على تشريح الأجساد البشرية . ولكن الباحثين فى التاريخ واللغويات كانوا يجدون مادة بحثهم فى المكتبة لا فى أى مكان آخر .

ولم تكن مهمة المشرفين على المكتبة كمهمة نظرائهم

---

= « لا أساس لها أصلا » ، فقد جاء ذكر ذلك للمرة الأولى فى كتاب « الافادة والاعتبار » الذى كتبه عبد اللطيف البغدادى ( ق ١٣ - ١ ) بعد ذلك الحادث المزعوم بستة قرون . ويضيف سارتون قوله ان القصة لا تنهض بغير البرهنة على أن المكتبة كانت قائمة فى القرن السابع الميلادى ، وهذا فى رايه أمر يحيط به « كثير من الشك » . انظر : سارتون ، « المدخل » ، الجزء الأول ( ١٩٢٧ ) ، ص ٤٦٦ .

في أيامنا ، اذ لا يكاد هؤلاء يعنون الا بالكتب المطولة ، وهي أشياء يسهل تناولها وفحصها . أما أول المكتبيين الفنين ، وهو زينودوتس الافسوسى Zênodotos of Epheso ، فقد كان عليه أن يتحرى حقيقة اللقائف ويضم منها ما يقبل الضم معا ، كأن يضم معا لقائف « الاليادة » و « الأوديسة » . فكان في الحقيقة أول من حقق هاتين الملحمتين تحقيقا علميا . ولم يكن بد من اخضاع سائر اللقائف لمثل هذا العمل ، فكان لابد من فحصها وتحقيقها وتصنيفها ثم تقويمها بقدر المستطاع ، وكان لابد من اثبات النصوص الصحيحة لكل مؤلف وتعيين المقاييس — كالمقياس الهوميروى والمقياس البقراطى ، الخ . وبعبارة أخرى لم يكن زينودوتس وخلفاؤه مكتبيين فحسب بل كانوا أيضا علماء لغة . وقد جاء الشاعر البحاثة كاليماخوس القورينائى Callimachos of Cyrênê الى الاسكندرية قبل منتصف القرن الثالث ، فعهد اليه بعمل ثبت بمحتويات المكتبة ، فكان أول ثبت من نوعه <sup>(٥)</sup> ، ويعرف باسم

---

(٥) ترجع بعض قوائم الكتابات السوميرية الى وقت متقدم جدا على ذلك ولكنها أقصر كثيرا ( انظر كتابى : *A History of Science : Ancient Science through the Golden Age of Greece.* )  
 ( كيمبرج ، مطبعة جامعة هارفارد ، ١٩٥٢ ) ، الجزء الاول ، =

بيناكيس *Pinaces* . كان ثبنا ضخما يتكون من ١٢٠  
لغافة . وليته لم يندثر ، فلو بقى لزادت معرفتنا كثيرا بالأدب  
القديم ، الاغريقى أولا وغير الاغريقى أيضا . والحق أن  
كثيرا جدا من المؤلفات التى كانت فى متناول علماء الاسكندرية  
قد اندثرت ، ونحن كثيرا ما نعلم عناوين المؤلفات المفقودة  
وأسماء مؤلفيها ، وفى بعض الحالات كان لنا حظ الاطلاع  
على مقتطفات منها فى مؤلفات أخرى ، وفى بعض الحالات  
الاستثنائية وصلت الكتب إلينا كاملة .

استعان بمكتبة الاسكندرية كثير من المؤرخين ، وربما  
كان فى طليعتهم الملك البطلمى الأول حين صنف كتابه فى حياة  
الاسكندر . ومن الأمثلة الفذة مثال مانيتون *Manêton*  
الذى كتب تاريخا حوليا لمصر استمد مواده من وثائق مصرية  
( لا نعلم يقينا آكانت موجودة فى المكتبة أم فى المعابد ) .  
وقد تحقق العالم الجغرافى العظيم اراتسثينس من حاجة

---

= ص ٩٦ ( ( « تاريخ العلم » - الترجمة العربية ، الجزء الاول ،  
ص ٢٠٧ ) ) . وربما كانت الحاجة تدعو دائما الى عمل القوائم  
كلما تجمعت بعض الألواح الكتابية فى مكان واحد ، ولكن  
مثل هذه القوائم كانت ناقصة التكوين بالقياس الى الثبت  
المنهجي الذى أعده كاليماخوس بحيث لا يصدق عليها لفظ  
« ثبت » ( كتالوج ) الا مجازا .



البحث التاريخي الى التاريخ العلمى . ( كان اراطشئيس أمينا على المكتبة ، وهو الوحيد من بين رجال العلم الذى شغل هذا المنصب ، ولكنه كان أيضا من رجال الأدب المبرزين ) فالمرء حين ينصب بحته على بلد واحد ، كئصر ، يكفيه أن يخرج بتاريخ دقيق للأسرات المتعاقبة كالذى حاول أن يجيء به مانيتون ، ولكنه حين يبحث بلادا كثيرة فلا بد له من أن يكون قادرا على عقد الصلات بين تواريخها القومية ، ولا يتأتى ذلك الا اذا كان لديه تقويم مشترك ينطبق عليها جميعا . وأول من تصور مثل هذا التقويم المشترك هو طيميايوس الصقلى Timaios of Sicily فاقترح اتخاذ الألعاب الأولمبية أساسا له . وكانت هذه الألعاب قد صارت حوادث دولية فى العالم الناطق باليونانية ، وكانت من الأهمية بحيث يجوز لنا أن نفترض أن الأجانب كانوا يحضرونها من وقت لآخر ، وكانت تقام مرة واحدة كل أربع سنوات ابتداء من سنة ٧٧٦ ، ومن ثم كانت تصلح أن تكون أساسا لتقويم دولى <sup>(٦)</sup> . ولسنا نعرف بوضوح ان كان

---

(٦) بدأ ترقيم الألعاب بسنة ٧٧٦ ، ولكن كثيرا منها اقيم قبل ذلك التاريخ . وقد حفظ لنا أوسيببوس Busebios ( ق ٤ - ١ ) قائمة بأسماء الفائزين فى الألعاب الاولمبية ، وتشمل هذه القائمة المدة من سنة ٧٧٦ ق م الى ٢١٧ ب م =

طيمايوس قد اتصل أصلا بمؤرخي المتحف ، أو ان كان اراطستينس قد أصلح ابتكاره هذا . وقد تأخر استعمال التقويم الأولمبي كثيرا ( أى الى بداية القرن الثالث قبل الميلاد ) فلم يعمر طويلا ، لأن حكام العالم الغربي قد استبدلوا به تقويما آخر ( هو التقويم الذى يبدأ من وقت تأسيس روما ، سنة ٧٥٣ ق . م . ) ، وبمرور الزمن بطل استعماله تماما ليحل محله التقويم المسيحى والتقويم الاسلامى (٧) .

= أى ما يقرب من الف عام ( أو ٩٩٤ عاما ) . ولم يستخدم التقويم الأولمبي الا قليل من الباحثين ، مثل بوليبيوس Polybios ( ق ٢ - ١ ق . م . ) وكاستور الرودسى Castor of Rhodes ( ق ١ - ١ ق . م . ) ، وظلت المدن الاغريقية تؤرخ الحوادث بالاشارة الى حكامها ، وكانت فضلا عن ذلك تستخدم تقاويم مختلفة .

(٧) وباختصار :

فالسنة الأولى من الأولمبياد الأول = سنة ٧٧٦ ق . م .  
والسنة الأولى من الأولمبياد الثانى = سنة ٧٧٢ ق . م .  
والسنة الأولى من التقويم الرومانى = سنة ٧٥٣ ق . م . =  
السنة الرابعة من الأولمبياد السادس .  
والسنة الأولى قبل الميلاد = سنة ٧٥٣ من التقويم  
الرومانى = السنة الرابعة من الأولمبياد ١٩٤ .  
والسنة الأولى بعد الميلاد = سنة ٧٥٤ من التقويم  
الرومانى = السنة الأولى من الأولمبياد ١٩٥ .  
ويزيد الامر سوءا أن هادريان أدخل تقويما أولمبيا جديدا . =

ولكن الأمر الذى لا ينبغي أن يغيب عن أذهاننا هو أن التاريخ العلمى قد بدأ فى الاسكندرية ، وقد كان اهتمام اراطسثينس به لا يقل عن اهتمامه بالاحداثيات الجغرافية geographical coordinates ، فحاجتنا الى هذه الاحداثيات بالنسبة للمتصل ذى البعدين ( أى سطح الأرض الكرى ) هى كحاجتنا الى التواريخ المثبتة على البعد الزمانى .

وقد كان من شأن الاشتغال بتحقيق النصوص وتقويمها أن يؤدى الى كل فروع البحث اللغوى ، وأولها النحو . ولم يكن النحو ضروريا فقط لاقضاء الشبهة عن معانى النصوص ، بل كان لابد من الاستعانة به أيضا فى تعليم الاغريقية للغرباء فى مدينة كثيرة اللغات كالاسكندرية . كان اراطسثينس أول من تسمى باسم « العالم اللغوى » ( محب اللغة : philologos ) ولكن النحو بمعناه الدقيق بدأ على أيدي أرسطوفانيس البيزنطى Aristophanês of Byzantion ( ق ٢ - ١ ق . م ) وأرسطرخس الساموثراقى

---

= يبدأ من السنة التى وهب فيها الأولمبيون Olympieion فى أثينا : أى أن السنة الأولى من التقويم الأولمبى الجديد = السنة الثالثة من الأولمبياد ٢٢٧ = سنة ٨٨٤ من التقويم الرومانى = ١٣١ بعد الميلاد .

Aristarchos of Samothracē (ق ٢ - ١ ق.م.)<sup>(٨)</sup> .

وكلاهما قد أشرف على المتحف، فقام بهذه المهمة أرسطوفانيس من سنة ١٩٥ الى سنة ١٨٠ ، وقام بها أرسطرخس من نحو سنة ١٦٠ الى سنة ١٤٣ (أو ١٣١ ؟ )<sup>(٩)</sup> . وأول ما وصل إلينا من كتب النحو اليوناني كان من تصنيف رجل من الاسكندرية ، هو ديونيسيوس ثراكس Dionysios Thrax (ق ٢ - ٢ ق.م.) . لقد وضعت المؤلفات الاغريقية العظيمة قبل عام ٣٠٠ ق.م. ، ولكن لم يصنف أول كتاب

---

(٨) لا بد من ظهور علم اللغة والنحو خاصة حينما تستخدم لغات مختلفة في وقت واحد ، كما حدث في بلاد ما بين النهرين والاناطول ( أنظر *History of Science* الجزء الأول ، ص ٦٧ ) (( « تاريخ العلم » - الترجمة العربية - ، الجزء الأول ، ص ١٦٠ - ١٦١ )) . وقد ظهر النحو متأخرا نسبيا في بلاد اليونان نفسها ، لأن اللغة التي استخدمها المثقفون هناك كانت نقية متجانسة نسبيا . ومع ذلك فقد كان النحو وليد المنطق ولم يكن بد من اكتشاف بعض الوظائف النحوية نتيجة لتحليل الجمل تحليلا منطقيا ( *History of Science* ، الجزء الأول ، ص ٢٥٧ ، ٥٧٩ ، ٦٠٢ ) (( « تاريخ العلم » - الترجمة العربية - ، الجزء الثاني ، ص ٦٦ ، ٩٧ ) الحاشية ( ٥١ ، ٥٠ ))

(٩) وترتيبهما السادس والثامن في القائمة التي أعدها پارسنز بأسماء مديري المكتبة . وهذه القائمة ليست قاطعة وهي تحتمل كثيرا من الاعتراضات ، ولكنها مفيدة .

في النحو الاغريقي الا بعد ذلك التاريخ بما يقرب من قرنين .  
وليس من المصادفة أن يشهد العالم الهلينستي نشوء النحو  
والتشريح معا . فقد كانا ثمرتين لعقلية تحليلية علمية واحدة  
في مجالين مختلفين ، هما اللغة وجسم الانسان .

لقد تركنا أقليدس ينتظرنا طويلا ، وقد حان وقت عودتنا  
اليه ، غير أننا يجب أن نذكر شيئا قليلا عن أهم النتائج  
الفيلولوجية في عصره ، أعني ما يعرف باسم « السبعينية »  
Septuagint . وسوف يتضح لنا معنى هذا الاسم بعد  
قليل .

جاء في القصة التي قصها اليهودي أرسطياس Aristéas  
بالاغريقية (١٠) أن ديمتريوس الفاليريوني Démétrios of  
Phaléron شرح للملك بطليموس الثاني ضرورة نقل  
التوراة الى الاغريقية . ومن الثابت ان الجماعة اليهودية  
القوية النفوذ في الاسكندرية كانت قد ضعف امتلاكها للغة  
العبرية ، ومن ناحية أخرى كان يخطر أن تجذب التوراة

---

(١٠) انظر التفاصيل في الطبعة الممتازة لخطاب أرسطياس  
الى فيلوكراتيس Philocrates ، وهي الطبعة التي أعدها مع  
ترجمة للخطاب ، موسى هداان Moses Hada ( نيويورك ،  
هاربر Harper ، ١٩٥١ ، انظر مجلة Isis المجلد ٤٣ ،  
ص ٢٨٧ - ٢٨٨ ) .

في النسخة الاغريقية اهتمام بغض الناس من غير اليهود .  
وقد بعث الملك يرسولين الى رئيس الكهنة في اورشليم  
للحصول على لفائف عبرية للعهد القديم واصطحاب ستة  
ممثلين لكل سبط . وقد حظي المطلب الملكي بالقبول وسرعان  
ما استقر في جزيرة فاروس ٧٢ حبرا يهوديا عكفوا على  
ترجمة الكتاب المقدس . وربما أطلق على الترجمة أولا  
*Septuaginta duo* ( نسبة الى الاثنين والسبعين عالما )  
ثم أسقطت الكلمة الأخيرة *duo* . وفيما بعد زخرف  
الكتاب المتأخرون قصة أرسطياس هذه ، ولكن تفاصيلها  
لا تهمننا . فقد ترجمت التوراة بالفعل الى الاغريقية خلال  
القرن الثالث . وترجم غيرها من كتب العهد القديم فيما بعد :  
ترجم أكثر هذه الكتب في القرن الثاني قبل الميلاد ، ولم يترجم  
آخرها « سفر الجامعة » *Qohleth : Ecclesiastês* الا حوالى  
سنة ١٠٠ بعد الميلاد (١١) .

---

(١١) لم يظهر النص الاصلى لسفر الجامعة الا متأخرا  
جدا ، أى تقريبا فى المدة بين سنة ٢٥٠ وسنة ١٦٨ . وهذا  
يفسر تأخر ترجمته على ترجمة غيره من أسفار العهد القديم .  
وربما قام بهذه الترجمة حوالى سنة ١٣٠ آكويلا *Aquila*  
التلميذ المتنصر للمحاضر عقيبا بن يوسف *Akiba ben Joseph* .  
وليست هذه الترجمة فى الحقيقة جزءا من « السبعينية » ، =

ولهذه الترجمة الاغريقية للعهد القديم أهمية كبيرة ،  
لأنها أخذت عن نص عبري أقدم من النص العبري . الذي  
وصل إلينا (١٢) . ومن هنا كان لابد للباحث في العهد القديم  
من معرفة الاغريقية الى جانب العبرية .

= ونما هي جزء من « النسخة الاكويلية » Version of Aquila  
( انظر كتابي Introduction to the History of Science ،  
الجزء الاول ، ص ٢٩١ ) . وقد ترجم العهد القديم كله تقريبا  
الى اليونانية قبل العصر المسيحي ، وينبغي ان يقتصر اطلاق  
اسم « السبعينية » على الترجمات السابقة لذلك العصر .

(١٢) كان المعتقد أن اللغائف العبرية التي اكتشفها  
البدو سنة ١٩٤٧ في كهف على الساحل الغربي للبحر الميت  
تحتوى على قراءات متقدمة عما وصل إلينا في النسخة العبرية  
للكتاب المقدس . ولكن شذرات اشعياء وحقوق وغيرها من  
القطع التي فكت رموزها لا تعزز ذلك الاعتقاد ، لأنها لا تبدو  
أوثق صلة بنص « السبعينية » من النص الماسورى  
Masoretic . ومن العسير جدا تعيين تواريخ هذه اللغائف ،  
ولكن يبدو أن الدلائل الباليوجرافية والآثرية والتاريخية  
واختبارات الاشعاع الكربونى تشير الى العهد المشناوى Mishnaic  
قدر ما تشير الى غيره على الأقل . وإذا أردنا دقة أكثر فربما جاز  
لنا القول ان تلك اللغائف ترجع الى القرن اللاحق على هدم المبد  
الثانى والدولة اليهودية سنة ٧٠ ميلادية . ولنلاحظ عرضا أن  
استخدام الاشعاع الكربونى فى التاريخ ليس أمرا قاطعا ،  
فهذه الطريقة ترجع تاريخ شرائط الكتان التى طويت فيها  
اللغائف الى الفترة ٣٣ ب . م ± ٢٠٠ . وتوجد الآن مؤلفات =

لم يكن الاغريق الأقدمون قد اتبهاوا أى ابتداء الى أولئك القوم الغربي الأطوار الذين كانوا يقيمون فى فلسطين قريبا من مستعمراتهم . ثم انعكس الأمر فى العصر الهلينستى ، لأن الاغريق واليهود كانوا يقيمون فى بيئة واحدة فى مصر . وقد بلغ الأمر الى حد أن ساعد العلماء الهلينستيون على الاحتفاظ بالكتب المقدسة العبرية .

## ٢ - أقليدس

وأخيرا فلنرجع الى أقليدس Euclid (١٣) نفسه . وقد كان باستطاعتنا أن نكون صورة واضحة جدا عما أحاط به من أشياء وآناس ، ولكن من كان هو ؟

= غزيرة تعالج المشكلات الكثيرة التى نشأت عن تلك اللغائف وللمعرفة بالموضوع عامة انظر :

Harold Henry Rowley, *The Zadokite Fragments and the Dead Sea Scrolls* (Oxford, Blackwell, 1952).

وقد تمكنت من كتابة هذه الحاشية بفضل أبرهام أ . نويمان Abraham A. Neuman رئيس دريسى كوليج ، Dropsie College ، فيلادلفيا ( وخطابه بتاريخ ٣٠ نوفمبر ١٩٥٣ ) .

(١٣) يقرأ اسمه هكذا Eucleidēs ، ولكن من الحذقة أن نستبدله بـ Euclid ، هذا الاسم العلم الذى ارتقى الى مرتبة أسماء الجنس فى اللغة الانجليزية . ولهذا السبب نفسه ( أى تجنب الحذقة ) سارسم اسم العالم الفلكى هكذا Ptolemy ( بدلا من Ptolemaios ) .



من سوء الحظ أن ما نعرفه عنه محدود جدا . وليس هذا بالأمر الشاذ . فالتاس يذكرون الطغاة والسياسيين الناجحين ورجال المال ، ولكنهم ينسون من أحسنوا إليهم حقاً . فما مقدار ما نعرفه عن شيكسبير مثلاً ؟ وأنا سأدلى اليكم بكل ما نعرفه عن أفليدس ، وليس ذلك بالشئ الكثير .

فلسنا نعرف مكان ميلاده ولا تاريخه ، وكذلك الأمر فيما يتصل بوفاته . وهو ربما تلقى تعليمه بأثينا ، وإن صح ذلك فهو قد درس الرياضيات في الأكاديمية ، وقد نبغ في الاسكندرية في عهد بطليموس الأول وربما امتدت حياته الى عهد بطليموس الثاني . وقد خلصت إلينا قصتان فيهما ما ينبىء عن شخصيته . قيل ان الملك ( بطليموس الأول ) سأله « ان كان يوجد في الهندسة طريق أقصر من طريق « الأصول » ، فأجاب أفليدس بأن الهندسة لا يوصل إليها طريق ملكى » . وهذه قصة رائعة ربما لم تكن صادقة من الوجهة التاريخية ، ولكنها تنطوي على حقيقة أبدية ، هي أن الرياضيات « لا تأبه للأشخاص » . والقصة الثانية لا تقل عن هذه جودة . « شرع بعض الناس في تعلم الهندسة على أفليدس ، فلما وعى القضية الأولى سأله قائلاً ، وما الذي

أجنيه من تعلم هذه الأمور ؟ فصاح أقليدس على عبده قائلاً :  
أعطه داقا (obol) ان كان لابد أن يجنى ربها مما يتعلم » .  
ترجع هاتان القصةان الى عصر متأخر نسبياً ؛ فالأولى  
قصها بركلس Proclous والثانية قصها ستوبايوس Stobaios  
وكلاهما عاش في النصف الثاني من القرن الخامس ، ولكن  
القصتين تحتلان التصديق ، فمثل هذه الروايات البسيطة  
لا يسهل اندثارها .

لم يكن أقليدس متصلاً بالمتحف بصفة رسمية ، والالما  
أهمل تدوين مثل هذه الحقيقة . ولكنه اذا كان قد نبغ في  
الاسكندرية ، فلا بد أنه قد كان على اتصال بالمتحف  
والمكتبة . ولكنه ، باعتباره عالماً مشغولاً بالرياضة البحتة ،  
لم تكن به حاجة الى معمل وربما أغنته المخطوطات التي كانت  
في حوزته عن المكتبة . فالمخطوطات التي كان يحتاج اليها لم تكن  
كثيرة ، بحيث كان في وسع الطالب المجد أن ينسخ ما يحتاج اليه  
من نصوص في سنى دراسته . والعالم الرياضي ، كالشاعر ،  
لا يحتاج الى معاونين ، وانما هو ينجز أحسن أعماله في  
هدوء العزلة . ومن ناحية أخرى ربما كان لأقليدس بعض  
التلاميذ ، وهذا أمر طبيعي تؤيده ملاحظة لپاپوس Pappos  
قال فيها ان أبللونىوس الپرجائى Apollonius of Perga

(ق ٣ - ٢ ق. م. ) تلقى العلم في الاسكندرية على تلامذة  
أقليدس .

أما أقليدس نفسه فقد بلغ من جهل الناس به أن ظلوا  
مدة طويلة يخططون بينه وبين الفيلسوف أقليدس الميغارى<sup>(١٤)</sup>  
أحد تلامذة سقراط المخلصين الذين حضروا وفاة أستاذهم ،  
وصديق أفلاطون وصاحب مدرسة فلسفية أسسها في  
ميغارى . يرجع هذا الخلط بين الرجلين الى وقت متقدم  
جدا واستمر قائما تشهد به أوائل الكتب المطبوعة حتى  
أواخر القرن السادس عشر . وكان أول من صحح هذا  
الخطأ في طبعة لكتاب أقليدس هو فيديريجو كوماندينو  
Federigo Commandino في ترجمته اللاتينية التى ظهرت  
في پيسارو عام ١٥٧٢ .

واذن كان حظ أقليدس كحظ هوميروس . فكما يعرف  
الناس جميعا « الالياذة » و « الأوديسة » فكذلك هم

---

(١٤) لم افرد له فقرة خاصة به فى كتابى *Introduction to the History of Science* واكتفيت بالإشارة اليه فى حاشية  
( بالجزء الأول ، ص ١٥٣ ) ، وبذلك انعكس تقليد قديم .  
فقد غطى أقليدس الميغارى على أقليدس الاسكندري مدة طويلة ،  
والآن ينحو الناس الى نسيان أولهما فلا يذكران الا أقليدس  
واحدا ، هو أقليدس الرياضى الذى أصبح معروفا للجميع .

يعرفون جميعا كتاب « الأصول » . من هوميروس ؟ انه مؤلف « الالياذة » . ومن أقليدس ؟ انه مؤلف «الأصول» . وكتاب « الأصول » هو أول ما وصل إلينا من المختصرات الجامعة في علم الهندسة . وسرعان ما تحقق الناس من أهميته فعملوا على نقله إلينا بكل أجزاءه . وهو ينقسم الى ثلاث عشرة مقالة يمكن وصف محتوياتها على النحو الآتي :

تتصل المقالات من ١ الى ٦ بالهندسة المستوية . والمقالة الأولى لها ، بالطبع ، أهمية أساسية ، فهي تحتوى على التعريفات ، والمصادرات : ( *aitêmata : postulates* ) بالاضافة الى النظر في المثلثات والمتوازيات والأشكال المتوازية الأضلاع ، الى آخر ذلك . ويمكن أن نصف محتويات المقالة الثانية بقولنا انها « جبر هندسى » . وتحتوى المقالة الثالثة على هندسة الدائرة . وتنظر المقالة الرابعة في الأشكال المنتظمة الكثيرة الأضلاع . وفي المقالة الخامسة نظرية جديدة في التناسب يطبقها أقليدس على المقادير المشتركة ( المنطقية ) *commensurable* والمتباينة ( الصماء ) *incommensurable* (\*) . وفي المقالة السادسة تطبيقات لهذه النظرية على الهندسة المستوية .

---

(\*) يقول أقليدس في تعريف المقادير المشتركة والمتباينة والمنطقية والصماء ما يأتى : «المقادير المشتركة هي التي يقيسها =

وتحتوى المقالات من السابعة الى العاشرة على  
 الأرثماطيقى ، أو نظرية الأعداد . فينظر المؤلف في أنواع  
 كثيرة من الأعداد ، كالأعداد الأولية *prime numbers*  
 أو الأولية عند بعضها البعض ، والأعداد المرتبة في متواليات  
 هندسية ، الى آخر ذلك . والمقالة العاشرة هي التحفة التي  
 صاغها أقليدس ، صرفها الى النظر في الخطوط الصماء  
 وهي الخطوط التي يمكن التعبير عنها بالصيغة الآتية :

$$(\sqrt{a} \pm \sqrt{b})\sqrt{c}$$

= مقدار واحد ، والمتباينة هي التي لا يقيسها مقدار واحد ،  
 والخطوط المستقيمة مشتركة في القوة : *dynamici symmetroi*  
*commensurable in square* اذا كان لمربعاتها سطح واحد  
 يقيسها ، وهي متباينة في القوة اذا كان لا يقيسها سطح واحد ،  
 ويلزم عن هذه الاصول الموضوع أن لكل خط معلوم خطوطا  
 لا حصر لها مشاركة له وأخرى لا حصر لها مباينة له ، وبعضها  
 يشارك ، أو يباين ، الخط المعلوم في الطول فقط وبعضها في  
 الطول والقوة معا . فلنسسم الخط المعلوم منطقا *rhetai* : *rational*  
 والخطوط المشاركة له في الطول والقوة أو في القوة فقط  
 منطقة ، وأما الخطوط المباينة له فتسمى صماء *alogoi* : *irrational*  
 ( انظر أقليدس ، « الاصول » ، التعريفات ١ ، ٢ ، ٣ . في  
 مطلع المقالة العاشرة ) .

من ذلك يتبين أن التمييز بين المشتركة والمتباينة هو تمييز  
 طبيعي أو نوعي ، في حين أن التمييز بين المنطقة والصماء هو  
 تمييز وضعي أو اصطلاحى . ولكن المحدثين لا يفرقون عامة بين  
 المشتركة والمنطقة أو بين المتباينة والصماء .

حيث ١ ، ب كل منهما خط منطق (commensurable , rational) . وتنظر المقالات من ١١ الى ١٣ في هندسة المجسمات . والمقالة الحادية عشرة أشبه شيء بالمقالتين الأولى والسادسة بعد اضافة البعد الثالث الى موضوعاتهما . وفي المقالة الثانية عشرة تطبيق لطريقة افناء الفرق method of exhaustion على قياس الدوائر والكرات والمجسمات الهرمية pyramids الى آخر ذلك . وتنظر المقالة الثالثة عشرة في المجسمات المنتظمة .

لقد كان من آثار تأملات أفلاطون المعركة في الخيال أن اكتسبت نظرية المجسمات الكثيرة السطوح قدرا عظيما من الأهمية . ومن ثم رأى كثير من أفاضل الناس أن علم الهندسة انما يبلغ قمته عند الوصول الى معرفة « الأجرام الأفلاطونية » (١٥) . وفي رأى برقلس ( ق ٧ — ٢ ) أن أقليدس كان أفلاطونيا أقام صرح هندسته بقصد تفسير الأشكال الأفلاطونية . وهذا الرأى ظاهر الخطأ . وقد يجوز أن أقليدس كان أفلاطونيا ، ولكنه ربما ذهب الى تفضيل

---

(١٥) انظر مناقشة للمجسمات المنتظمة السطوح ، وما انعرفت اليه أفكار أفلاطون بشأنها في كتابي *History of Science* الجزء الأول ، ص ٤٣٨ — ٤٣٩ .

فلسفة أخرى ، أو ربما كان حريصا على تجنب الالتزام  
بالآراء الفلسفية . ان نظرية المجسمات المنتظمة هي النتيجة  
الطبيعية لهندسة المجسمات ، ومن ثم كان لابد لكتاب  
« الأصول » من أن ينتهى عندها .

غير أننا لا يدهشنا من أوائل المهندسين الذين حاولوا  
متابعة جهود أقليدس أن يخصصوا المجسمات المنتظمة بعنايتهم.  
فأيا ما كان رأى أقليدس فى هذه المجسمات « الكائنة فيما  
وراء الرياضيات » فقد كانت أكثر موضوعات الهندسة  
اجتذابا لاهتمام أولئك المهندسين ، وبخاصة من كان يتبع  
منهم الأفلاطونية الجديدة . وبسببهم اكتسبت الهندسة  
دلالة كونية ومغزى لاهوتيا .

وقد أضيف الى كتاب « الأصول » مقالتان أخريان  
عرفتا بالمقالة الرابعة عشرة والمقالة الخامسة عشرة واحتواهما  
كثير من النسخ والترجمات منها المخطوط ومنها المطبوع .  
أما ما يعرف بالمقالة الرابعة عشرة فهى من وضع أيسقلاوس  
Hypsiclès الإسكندرى فى مطلع القرن الثانى قبل  
الميلاد ، وهذه المقالة تشهد بمقدرة فائقة . وأما المقالة  
« الخامسة عشرة » فترجع الى عصر متأخر وهى أقل شأنا  
من سابقتها ، ومؤلفها تلميذ لايزيدوروس Isidōros

المِلَطِي ( مهندس كنيسة أغيا صوفيا ، حوالى سنة ٥٣٢ ) .  
ولنرجع الى أفليدس ، وبخاصة الى مؤلفه الرئيسى ،  
أعنى مقالاته الثلاث عشرة التى يتألف منها كتاب «الأصول» .  
انا حين نحكم عليه ينبغى ألا نرتكب واحدا من خطأين  
متضادين تكرر الوقوع فيهما كثيرا : الأول أن نتكلم عنه  
كما لو كان مؤسس الهندسة أو أبأها الذى صدرت عنه .  
فكما قلت قبلا عن بقراط ، المدعو بأبى الطب ، انه لا يوجد  
من الآباء الذين لم يولدوا الا أبونا الذى فى السموات .  
فلو اعتبرنا جهود المصريين والبابليين ( واعتبارها واجب  
علينا ) تبين لنا أن كتاب أفليدس كان الثمرة التى تمخضت  
عنها حقبة تزيد على ألف عام . وقد يحتج المرء قائلا ان  
أفليدس يجب اعتباره أبا الهندسة لسبب آخر . فرغم التسليم  
بأن كثيرا من المكتشفات قد تحقق قبله ، فقد كان أول جامع  
للمعارف التى حصل غيره عليها وشارك هو فيها ، كما رتب  
كل ما كان معلوما من القضايا فى نظام منطقى متين . ولكن  
هذا القول ليس صادقا كل الصدق . فالقضايا كانت يبرهن  
عليها قبل أفليدس ، كما كانت ترتب ترتيبا منطقيا ، وبالإضافة  
الى ذلك كان أفليدس مسبوqa الى تصنيف الأصول :  
سبقه بقراط الخيوسى Hypocratês of Chios ( ق ٥ ق .م )



ولاون Leôn (ق ٤ - ١ ق.م.) وأخيرا ثوديوس  
 المغنيزى Theudios of Magnêsia (ق ٤ - ٢ ق.م.).  
 ولا شك أن أقليدس كان على علم بمحتويات كتاب  
 ثوديوس الذى أعده للدراسة فى الأكاديمية ، وربما كان  
 هناك كتاب مثله يستخدم للدراسة فى اللوقيون . وعلى كل  
 حال فقد كان أرسطو يعرف نظرية أودكسوس فى التناسب  
 كما كان يعرف طريقة افناء الفرق . وهذه النظرية وهذه  
 الطريقة هما اللتان بسطهما أقليدس فى المقالات ٥ و ٦ و ١٢  
 من كتاب « الأصول » . ومجمل القول أن أقليدس لم يكن  
 مجددا الا فى النادر ، سواء فيما يتصل بقضايا الكتاب  
 الجزئية أو بنظام تأليفه ، وانما هو قد تفوق على غيره من  
 المهندسين السابقين فيما حاولوه وتوسع فيه .

والخطأ المضاد للخطأ السابق أن نعتبر أقليدس مجرد  
 « مصنف » لم يبتكر شيئا وانما رتب مكتشفات الآخرين  
 ترتيبا أفضل مما وضعت فيه من قبل . وواضح أن المعلم  
 الذى يضع اليوم كتابا أوليا فى الهندسة لا يمكن اعتباره  
 رياضيا مبتكرا ، وانما هو « مصنف » ( وليس فى هذا  
 العمل ما يشين وان كان لا يقصد به الا الادعاء الكاذب  
 فى كثير من الأحيان ) ، ولكن أقليدس لم يكن مصنفا بذلك  
 المعنى .

يُعزى كثير من القضايا التي يحتويها كتاب « الأصول » إلى المهندسين السابقين على أفليدس ، ولكن لنا أن نفترض أنه كان مكتشف القضايا التي لا نستطيع أن نعزوها إلى غيره ، وهذه القضايا كثيرة العدد . أما هيئة تأليف الكتاب فلسنا نجازف إذا افترضنا أنها ترجع في الأكثر إلى أفليدس نفسه . لقد بنى صرحا يضاهي البارثون في روعة التناسق والبهاء والوضوح ، ولكنه يفوقه تعقيدا وبقاء .

ولسنا نستطيع أن تقدم البرهان التام على صدق هذا الحكم الجريء في فقرات قليلة أو في صفحات قليلة . ومن يريد التحقق من ثروة كتاب « الأصول » وعظمته فعليه أن يدرسه في ترجمة أحسن تزويدها بالتعليقات كترجمة هيث Heath . ولا نملك نحن هنا إلا أن نبرز بعض النقاط القليلة . انظر المقالة الأولى التي تحتوى على شرح المبادئ الأولى والتعريفات والمصادرات postulates والعلوم المتعارفة ( البديهيات ) axioms والقضايا المبرهنة theorems والمسائل problems (\*) . ان من الممكن

---

(\*) جرى العرف عندنا باستعمال كلمة « نظرية » في مقابل theorem ، فنقول « نظرية فيثاغوراس » و « نظرية ذات الحدين » الخ . ولكننا مضطرون إلى التمييز بين theorem و theory ، أما الكلمة الأولى فتدل على القضية المبرهنة =

فى الوقت الحاضر أن تصاغ هذه الثمثة على نحو أفضل ، ولكن المرء لا يكاد يصدق أن أحدا من الناس قد استطاع أن يصوغها على هذا الوجه الحسن منذ اثنين وعشرين قرنا . والأمر الذى يدهشنا أكثر من غيره فى المقالة الأولى هو اختيار أقليدس للمصادر . وبالطبع قد كان أرسطو هو المثل الذى احتذاه أقليدس فى مثل هذه الأمور ، فقد كان أرسطو كثير العناية بالنظر فى المبادئ الرياضية ، وقد بين

---

= كقضية فيثاغوراس الخاصة بالمربع المنشأ على وتر المثلث القائم الزاوية ، أو القضية القائلة بمساواة مجموع زوايا المثلث لقائمتين . وأما الكلمة الثانية ، وهى التى لا مفر من ترجمتها بكلمة « نظرية » ، فتدل على مجموع القضايا المسلم بها ( كالتعريفات والأوليات *axioms* والمصادر ) بالإضافة الى القضايا المبرهنة . أى انها تدل ، فيما يتصل بهندسة أقليدس مثلا ، على مجموع القضايا التى يقررها أقليدس اما على سبيل التسليم واما عن طريق البرهان . وقد اطلق العرب على القضايا المبرهنة فى الهندسة اسم « الأشكال » . وهذه التسمية ، اذا اتبعناها ، فهى لا تنطبق خارج نطاق الهندسة . وأيضا لم يميز العرب - وهم فى ذلك متفقون مع أقليدس - بين القضايا المبرهنة التى تقرر أمرا ما ( كما فى الامثلة السابقة ) والقضايا المبرهنة التى تطلب عملا ( كقول أقليدس : نريد أن نرسم مثلثا متساوى الأضلاع ، أو : نريد أن نعمل دائرة فى مثلث ، الخ ) . وقد أطلق المحدثون على ذلك النوع الأخير من القضايا كلمة *problems* التى نترجمها بكلمة « مسائل » .

ضرورة استخدام المصادرات والحاجة الى ردها الى أقل عدد ممكن (١٦) ، ومع ذلك فأقليدس هو الذى يرجع اليه فضل اختيار المصادرات .

ولعل اختيار المصادرة الخامسة بنوع خاص هو أعظم النتائج التى حققها ، وهى المصادرة التى كانت ، أكثر من غيرها ، سببا فى ضمان الخلود لكلمة « أقلدى » . فلنوردها بنصها (١٧) :

« ... اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فصيّر الزاويتين الداخلتين فى جهة واحدة أقل من قائمتين ، فالخطان يلتقيان ان أخرجنا الى غير حد فى تلك الجهة بعينها » .  
وقد يذهب الانسان المتوسط الذكاء الى أن هذه

---

(١٦) يمكن الاطلاع على آراء أرسطو فى كتاب هيث : *Euclid* ( الجزء الأول ، ص ١١٧ وما بعدها ، ١٩٢٦ ) أو فى كتابه المنشور بعد وفاته *Mathematics in Aristotle* ( أكسفورد ، Clarendon Press ، ١٩٤٩ ، انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٤١ ، ص ٣٢٩ ) .

(١٧) انظر النص اليونانى ومناقشته مناقشة أتم مما نستطيعه هنا فى كتاب هيث : *Euclid* ( الجزء الأول ، ص ٢٠٢ - ٢٢٠ ) .  
انظر أيضا :

Roberto Bonola, *Non-Euclidean Geometry*  
(Chicago, 1912 ; Horus 154).

القضية واضحة لا تحتاج الى برهان ، ولكنه لو كان على  
حظ أوفر من الادراك الرياضى لتحقيق من الحاجة الى  
البرهنة عليها ، ولحاول هذه البرهنة ؛ وقد تطلب الأمر قدرا  
من العبقرية فائقا حتى تحقق النابن من استحالة البرهنة  
على هذه القضية المفترقة الى البرهان . فلم يكن بد ، من  
وجهة نظر أقليدس ، من قبولها على سبيل التسليم  
( أو المصادرة ) ثم نمضى الى ما ينتج عنها .

وأفضل السبل الى تقدير عبقرية أقليدس كما أبان عنها  
هذا الاختيار الجلل هو أنه ننظر فى النتائج التى تلزم عنها .  
وأولى هذه النتائج ، فيما يتصل بأقليدس نفسه ، هو هذا  
التسلسل الرائع الذى رتب فيه « الأصول » . وثانيها ما أقبل  
عليه الرياضيون من محاولات لا تنتهى كان هدفها اصلاح  
ما حاوله أقليدس ؛ قام بأولى هذه المحاولات اغريقيون  
مثل بطلميوس ( ق ٢ - ١ ) وپرقلس ( ق ٥ - ٢ ) ،  
واستأنفها مسلمون أهمهم الفارسى نصير الدين الطوسى  
( ق ١٣ - ٢ ) ، وأسهم فيها يهودى هو ليثى بن جرسون  
Levi ben Gerson ( ق ١٤ - ١ ) ، ثم جاء فى عقبهم  
الرياضيون « المحدثون » مثل جون واليس John Wallis  
( ١٦١٦ - ١٧٠٣ ) ، والأب اليسوعى جيرولامو ساكيرى

Gerolamo Saccheri ( ١٦٦٧ - ١٧٣٣ ) ، وهو من أبناء  
 سان ريمو ، في كتابه *Euclides ab omni naevo vindicatus*  
 المنشور عام ١٧٣٣ ، والسويسرى <sup>(١٨)</sup> يوهان هينريش  
 لامبرت Johan Heinrich Lambert ( ١٧٢٨ - ١٧٧٧ ) ،  
 والفرنسى أدريان ماري لوچندر Adrien Marie Legendre  
 ( ١٧٥٢ - ١٨٣٣ ) . وهذه القائمة يمكن أن نضيف إليها  
 الكثيرين ، ولكن تكفيها هذه الأسماء ، لأنها تدل على  
 رياضيين مشهورين يمثلون بلادا كثيرة وأزمة عديدة تمتد الى  
 منتصف القرن الماضى . والنتيجة الثالثة تتشمل فى قائمة  
 القضايا التى افترضت بديلات من المصادرة الخامسة . فقد  
 رأى بعض أذكىاء الناس أن يخلصوا أنفسهم من هذه  
 المصادرة ، وقد وفقوا فى ذلك ، ولكنهم اضطروا ( صراحة  
 أو ضمنا ) الى وضع مصادرة أخرى مكافئة لها . وهذه  
 بعض الأمثلة :

« اذا قطع خط مستقيم واحدا من خطين متوازيين ، فهو  
 قاطع للآخر أيضا »

( پرقلس )

---

(١٨) أجل ، هو سويسرى ( انظر مجلة Isis ، المجلد  
 ٤٠ ، ص ١٣٩ ) .

« يوجد لكل شكل شكل شبيه له ومقداره أى مقدار  
نشاء » .

( جون واليس )

« لا يمر من النقطة الواحدة الا خط مستقيم واحد  
يوازى مستقيما معلوما » .

( جون پلايفير John Playfair )

« يوجد مثلث مجموع زواياه الثلاث يساوى زاويتين  
قائمتين » .

( لوچندر )

« يوجد لكل ثلاث نقط ليست على خط مستقيم دائرة  
تمر بها جميعا » .

( لوچندر )

« لو استطعت البرهنة على أن فى الامكان أن يوجد  
مثلث مستقيم الأضلاع مساحته أكبر من أية مساحة مفروضة،  
لكان فى مقدورى أن أبرهن على الهندسة برمتها برهنة تامة  
الاحكام » .

( جاوس Gauss ، ١٧٩٩ )

لقد حاول كل هؤلاء أن يبينوا عدم الحاجة الى المصادرة  
الخامسة اذا قبل المرء مصادرة أخرى تقوم بوظيفتها . ولكننا

اذا قبلنا أية مصادرة بديلة عنها ( كالمصادرات السابق ذكرها ، وهناك كثير غيرها ) فهذا من شأنه أن يزيد تعليم الهندسة صعوبة ؛ وبعض هذه المصادرات يبدو عليه من التصنع ما قد يشبط همة الطالب المبتدىء . وواضح أن العرض البسيط مفضل على العرض المعقد ، وأن في إقامة العوائق التي يمكن تجنبها ما يدل على براعة المدرس وسوء تقديره معا . وقد رأى أقليدس بعقليته ضرورة استخدام هذه المصادرة فوق اختياره بالحدس على أبسط صيغة لها . وقد كان أيضا من الرياضيين من غشيت أبصارهم فاطرحوا المصادرة الخامسة دون أن يفتنوا الى أنهم وضعوا مكانها ما يقوم مقامها . وكأنهم ألقوا بالمصادرة الخامسة من الباب دون أن يفتنوا الى أن مصادرة أخرى قد نفذت الى الحجرة من شباكها .

والنتيجة الرابعة ، وهي أهم هذه النتائج جميعا ، كانت ابتكار الهندسات اللاأقليدية . وقد سبق أن أسمينا الذين نشأت على أيديهم ، أعنى ساكيرى ولامرت وجاوس . ان المصادرة الخامسة لما كانت لا تقبل البرهنة عليها فلسنا اذن مضطرين للتسليم بها ، واذا كان الأمر كذلك فلنعمد الى رفضها . وقد كان أول من أقام صرح هندسية جديدة على



مصادرة مضادة لمصادرة أقليدس هو الروسي نيكولاى  
 ايڤانوفيتش لوباتشيفسكى Nikolai Ivanovich Lobachevskii  
 ( ١٧٩٣ - ١٨٥٠ ) ، اذ افترض أن النقطة الواحدة يمكن أن  
 يمر بها أكثر من خط مستقيم واحد يوازي كل منها خط  
 مستقيما معلوما ، أو أن مجموع زوايا المثلث يساوى أقل  
 من قائمتين . وفى نفس الوقت تقريبا كان اكتشاف هندسة  
 لأقليدية على يد الترانسلقانى يانوس بوليائى János Bolyai  
 ( ١٨٠٢ - ١٨٦٠ ) . وبعد ذلك بقليل وضع الألمانى  
 برنارد ريمان Bernard Riemann ( ١٨٢٦ - ١٨٦٦ )  
 خطوط هندسة أخرى أقامها على فروض جديدة من أساسها ،  
 ولم يكن على علم بمؤلفات لوباتشيفسكى وبوليائى . فليس  
 للخطوط المتوازية وجود فى هندسة ريمان ، وفيها يكون  
 مجموع زوايا المثلث أكبر من قائمتين . وقد أبان المعلم  
 الرياضى العظيم فيليكس كلاين Felix Klein ،  
 ( ١٨٤٧ - ١٩٢٥ ) عن وجه الصلة بين كل هذه الهندسات .  
 فأظهر أن هندسة أقليدس تختص بسطح يكون انحناءه  
 صفرا ، وبذلك تحتل مركزا متوسطا بين هندسة ريمان التى  
 تنطبق على السطوح ذات الانحناء الايجابى ( كالكرة ) وبين  
 هندسة لوباتشيفسكى التى تنطبق على السطوح ذات الانحناء

السلبى . وبعبارة أكثر اختصارا فقد نسب هندسة أقليدس الى القطع المكافئ (parabola) لأنها النهاية التى تحد هندسة ريمان المنسوبة الى القطع الناقص (ellipse) من ناحية ، وتحد من ناحية أخرى هندسة لوباتشيفسكى المنسوبة الى القطع الزائد (hyperbola) .

وليس من الحكمة أن نعزو الى أقليدس ادراكا شاملا لكل هذه الهندسات . فهو لم يتصور قط هندسة مخالفة للهندسة التى تقول بها الفطرة . ولكنه حين وضع المصادرة الخامسة كان يقف عند مفترق الطرق ، ومن المدهش أن يكون له هذا الادراك اللاشعورى بما سيكون . وليس فى تاريخ العلم كله ما يمكن مقارنته بهذا الحدس الثاقب .

وأىضا ليس من الحكمة أن نعزو الى أقليدس أكثر مما يجب . فهو جدير باعجابنا لتوفيقه فى تأسيس كتابه على عدد قليل نسبيا من المصادرات ، وخاصة اذا اعتبرنا أن ذلك قد حدث فى وقت متقدم ( أى حوالى سنة ٣٠٠ ق . م . ) ولكنه لم يقدر على سبر أغوار التفكير الاستنباطى القائم على المسلمات المفروضة ، كما عجز عن سبر أغوار الهندسة اللاأقليدية . ومع ذلك فقد كان الرائد البعيد لديشيد هلمبرت

David Hilbert ( ١٨٦٢ - ١٩١١ ) والجسد الروحي  
للوإتشفسكى (١٩) .

فكفى ما قفل عن أقلفءس باءباره عالما هندسفا؁ ولكننا  
لا ففب أن نففل البواب الأفرى من عبقرفة بوصفه عالما  
رفاضفا وطفعفا . وأول ما نلاحظه أن كتاب « الأصول »  
لم فكن ففعلق بالهندسة فحسب؁ بل كان ففصل أفضا  
بالفبر ونظرفة الأعداد .

والمقالة الثانية من الكتاب فمكن اءبارها رسالة فى الفبر  
الهندسى . وقد صففت ففها المسائل الفبرفة صفاغة هندسفة  
كما ففوصول الى حلولها بالطرق الهندسفة . ففمفل لفاصل  
ضرب العءءفن ١؁ ب بالشكل الرباعى القائم الزوافا الذى  
ضلعاه فساوفان ١؁ ب . وفرد اسفخراج الفذر الفرفعى الى  
افجاد مربع فساوى شكلا رباعفا معلوما قائم الزوافا؁ الى  
آخر ذلك . وففرهن هندسفا على القانونفن الفبرفن المعروففن  
بقانونف الفوزفع والفبءفل distributive and commutative laws  
وكذلك فعبر عن الفساوفاف فففففف المففلفة؁ فففى

(١٩) اطلب الففاصفل ففى

Florian Cajori, *History of Mathematics* (2nd ed., 326-28, 1919) ;  
Cassius Jackson Keyser, *The Rational and the Superrational*  
(pp. 136-44 New York, *Scripta Mathematica*, 1952 ; *Isis* 44, 171).

المعقد منها ، في صورة هندسية . من ذلك المتساويتان  
الآتيتان :

$$، \left\{ 2 \left( 1 - \frac{1}{2} \right) + 2 \left( \frac{1}{2} \right) \right\} 2 = 2 - 2$$

$$. (2 + 1) 2 = 2(1 - 1) + 2(1 + 1)$$

وقد يبدو ذلك نكوصا الى الوراء بالقياس الى المناهج  
الجبرية البابلية . وقد يتساءل المرء كيف أمكن أن يكون  
ذلك . ومن المحتمل أن يكون السبب الأساسى فى ذلك  
التقهقر هو الطريقة الرمزية الرديئة التى اصطنعها الاغريق  
للعدد ، فجاء استخدامهم للخطوط نتيجة لذلك أيسر عليهم  
من استخدام الأعداد .

وعلى كل حال فلم يكن للمشتغلين بالجبر من البابليين  
علم بالكميات الصماء ، فى حين أن المقالة العاشرة ، وهى  
أطول المقالات الثلاث عشرة بما فى ذلك المقالة الأولى ، قد  
أفردت كلها لهذا النوع من الكميات . وهنا أيضا كان  
أقليدس يبنى على أسس وضعها السابقون ولكنها فى هذه  
المرة أسس اغريقية بحتة . اذ ليس ما يمنعنا من قبول القصة  
التي تعزو اكتشاف الكميات الصماء الى الفيثاغوريين الأولين ،

وقد أعطانا ثياتيتوس Theaitêtos ( ق ٤ - ١ ق . م )  
 صديق أفلاطون نظرية تشملها كما تشمل المجسمات المنتظمة  
 الخمسة . ولسنا نجد مثالا تتجلى فيه العبقريّة الاغريقية  
 ( من حيث تميزها من العبقريّة البابلية ) أفضل من نظرية  
 الكميات الصماء كما شرحها هيباسوس الميتاپونتى Hippasos  
 of Metapontion وثيودوروس القورينائى Theodoros  
 of Cyrênê ثياتيتوس الأثينى ، وأخيرا أقليدس ( ٢٠ ) .  
 وليس يمكننا أن نحدد مقدار ما يرجع من المقالة العاشرة الى  
 ثياتيتوس وما يرجع منها الى أقليدس . ولا يسعنا الا أن نعتبر  
 هذه المقالة جزءا جوهريا من كتاب « الأصول » بصرف  
 النظر عن أصلها الذى صدرت عنه . وهى مقسمة الى ثلاثة  
 أجزاء يسبق كلا منها بعض التعريفات . وتتصل بعض قضاياها  
 بالكميات الصماء عامة ، ولكن معظم المقالة يتعلق بالكميات  
 الصماء المركبة التى يمكن التعبير عنها فى هذه الصيغة .

$$(\sqrt{-1} \pm \sqrt{1})\sqrt{1}$$

حيث كل من ١ ، ب كمية منطقة . ويقسم أقليدس هذه

---

( ٢٠ ) فيما يتصل بما أضافه هيباسوس وثيودوروس  
 وثياتيتوس ، انظر كتابى *History of Science* ، ص ٢٨٢ -  
 ٢٨٥ ، ص ٤٣٧ ( الترجمة العربية ، الجزء الثانى ، ص ١١٥ -  
 ١٢٠ ) .

الكميات الصماء الى خمسة عشر نوعا ، ثم ينظر في كل نوع منها على حدة . ولأنه لم يستخدم الرموز الجبرية فقد عبر عن هذه الكميات تعبيراً هندسياً وعالجها معالجة هندسية . وقد كانت المقالة العاشرة موضع إعجاب كثير ، وبخاصة من الرياضيين العرب ، وهى لا تزال عملاً عظيماً ولكنه يوشك أن يبطل استعماله ، فالمناقشات التى تحتويها هذه المقالة أصبحت لا طائل تحتها من وجهة نظر علم الجبر الحديث .

ويمكن اعتبار المقالات من السابعة الى التاسعة من كتاب « الأصول » أول بحث تناول نظرية الأعداد ، وهى من أكثر فروع الرياضيات استعصاء على الفهم . ويستحيل أن نلخص هنا مضمونها ، لأن مثل هذا الملخص لا يكون له معنى الا اذا أفردنا له كثيراً من الصفحات (٢١) . لذلك سأكتفى بالقول ان المقالة السابعة تبتدىء بثبت يحتوى على اثنين وعشرين تعريفاً تقارن بالتعريفات الهندسية التى نجدها فى مطلع المقالة الأولى . ثم يستخرج أقليدس مجموعة من

---

(٢١) يقع النص اليونانى للمقالات من ٧ الى ٩ فى ١١٦ صفحة من طبعة هيرج (الجزء الثانى ، لىبتسيك ١٨٨٤ ) وتستغرق الترجمة الانجليزية مع التعليقات ١٥٠ صفحة فى الجزء الثانى من طبعة هيث .

المتناسبات المتصلة بقسمة الأعداد ، والأعداد الزوجية والفردية ، والمربعات الأولية والتامة ، .. الخ .

واليك مثالين من ذلك . فى القضية ٣٦ من المقالة التاسعة يبرهن على أنه اذا كان  $ق = ١ + ٢ + ٠٠٠ + ٢$  ، يساوى عددا أوليا ، فان  $٢$  تق عدد تام ( أى يساوى مجموع قواسمه ) . وفى القضية ٢٠ من المقالة التاسعة يعطينا برهانا رائعا على أن الأعداد الأولية لامتناهية العدد .

وقد برهن أقليدس على هذه القضية ببرهان بلغ من بساطته ومن قوة شعورنا الحدسى به أننا نميل الى التسليم بغيرها من القضايا التى تشبهها . مثال ذلك ان هناك كثيرا من الأزواج الأولية المؤلفة من عددين أوليين يقترب أحدهما من الآخر قدر الامكان ( كالعدين الأوليين  $٢ + ١$  ،  $٣ + ٢$  ، ومثالهما  $١١ ، ١٣$  و  $١٧ ، ١٩$  و  $٤١ ، ٤٣$  ) . وكلما مضينا فى سلسلة الأعداد نقصت هذه الأزواج شيئا فشيئا ، ومع ذلك فمن العسير أن نطرد عن أنفسنا الشعور بوجود كثرة لامتناهية من هذه الأزواج الأولية . غير أن البرهان على ذلك لم يتم حتى الآن لصعوبته (٢٢) .

---

(٢٢) نشر تشارلس ن . مور Charles N. Moore برهانا سنة ١٩٤٤ ثم تبين نقصه ( مجلة Horus ، ص ٦٢ ) =

وفى هذا الميدان أيضا كان أقليدس مجددا مبرزا ،  
والقليلون من الرياضيين الذين يحاولون اليوم حل هذه  
الاشكالات يعتبرونه أستاذهم .

اقتصر حديثنا حتى الآن على كتاب « الأصول » ،  
ولكن أقليدس وضع كثيرا غيره من المؤلفات التى ضاع  
بعضها ؛ ولا تتصل هذه المؤلفات بالهندسة وحدها . بل  
تتصل كذلك بالفلك والفيزيكا والموسيقى . وقد يشك فى  
صحة نسبة بعض هذه المؤلفات اليه . مثال ذلك أن أقليدس  
يتنسب اليه كتابان فى علم الضوء ، هما « البصريات »  
*Optics* وكتاب « الانعكاس » *Catoptrics* (٢٣) . ويرجع

---

= ويمكن أن يتبين المرء مقدار التعقيد الهائل فى نظرية الأعداد  
من النظر فى « تاريخها » الذى كتبه ليونارد يوجين ديكسون  
Leonard Eugene Dickson ( ٣ أجزاء ، نشر مؤسسة  
كارنيجى ، ١٩١٩ - ١٩٢٣ ، انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٣ ،  
ص ٤٤٦ - ٤٤٨ ، المجلد ٤ ، ص ١٠٧ - ١٠٨ ، المجلد ٦ ،  
ص ٩٦ - ٩٨ ) . انظر فيما يتصل بالأزواج الأولية كتاب  
ديكسون ، الجزء الأول ، ص ٣٥٣ ، ص ٤٢٥ ، ص ٤٣٨ .

(٢٢) ترجمها الى الفرنسية پول فير ايكه Paul Ver Eecke ،  
*L'Optique et la Catoptrique* ( بروجنس ( بلجيكا ) ١٩٣٨ ،  
انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٣٠ ، ص ٥٢٠ - ٥٢١ ) . ويحتوى  
هذا الكتاب على ترجمات فرنسية لـ « كتاب الانعكاس » ونص  
كتاب « البصريات » ، أى النص الاصلى والنص الذى أخرجه =



الأول حقا الى أقليدس ، أما الثانى فربما كان منحولا . وقد وصل اليينا نص « البصريات » ، كما وصل اليينا ملخص للكتابين أعده ثاون Theon الاسكندرى ( ق ٤ - ٢ ) . ويبدأ كتاب « البصريات » ببعض التعريفات ، أو الأخرى أن نقول بعض المسلمات ، المشتقة من النظرية الفيثاغورية القائلة بأن الأشعة الضوئية خطوط مستقيمة صادرة من العين . ثم يشرح أقليدس المسائل المتعلقة بالمنظور . ويتناول « كتاب الانعكاس » دراسة المرايا ويضع قانون الانعكاس . وهذا الكتاب فصل فذ فى الفيزيكا الرياضية ظل الوحيد من نوعه فترة طويلة من الزمن . ولكن أنرجعه الى القرن الثالث قبل الميلاد ، أم الى زمان متأخر عن ذلك ، بل متأخر جدا ؟

أشرنا من قبل الى المحاولات المتصلة بالمصادرة الخامسة، وهذه المحاولات يتألف منها تراث يمكن أن تتعقبه منذ الوقت الذى وضع فيه « الأصول » الى وقتنا هذا . ولكنها ليست الا جزءا صغيرا من التراث الأقليدى الذى يتميز بقدرته

---

= ثاون الاسكندرى ( ق ٤ - ٢ ) . وترجم النص الأصلى ل « البصريات » الى الانجليزية هارى ادوين بيرتن Harry Edwin Burton ( مجلة *Journal of the Optical Society of America* ، المجلد ٣٥ ( ١٩٤٥ ) ، ص ٣٥٧ - ٣٧٢ ) .

على الاستمرار وعظمة الكثيرين ممن عملوا على استمراره ،  
حتى لو حصراه في مجال الرياضيات . وقد كان ذلك  
التراث في العالم القديم يشتمل على أمثال پاپوس Pappos  
( ق ٣ - ٢ ) ، وثاون الاسكندري ( ق ٤ - ٢ ) ، وپرقلس  
Proclos ( ق ٥ - ٢ ) ، ومارينوس السيخمي Marinus of  
Sichem ( ق ٥ - ٢ ) وسمپليقيوس Simplicios  
( ق ٦ - ١ ) ، فكان تراثا يونانيا خالصا . وقد قام بعض  
الباحثين من الغربيين مثل سنسورينوس Censorinos  
( ق ٣ - ١ ) وبيثيوس Boethius ( ق ٤ - ١ ) ، بنقل  
أجزاء من « الأصول » من اليونانية الى اللاتينية ، ولكن  
لم يتبق الا قليل جدا من نتائج محاولاتهم . وليس باستطاعتنا  
أن تنسب اليهم ترجمة كاملة لكتاب « الأصول » ، أو ترجمة  
تشمل جزءا كبيرا منه . بل نستطيع أن نقول ما هو أسوأ من  
ذلك ، فكثير من المخطوطات المتداولة في الغرب حتى القرن  
الثاني عشر كانت تحتوي على منطوق القضايا الأقليدية  
دون براهينها <sup>(٢٤)</sup> . وقد انتشرت في ذلك الوقت قصة مؤداها  
أن أقليدس نفسه لم يبرهن عليها ، وانما برهن عليها ثاون

---

(٢٤) نشرت طبعات يونانية ولاينية للقضايا بدون

براهينها من سنة ١٥٤٧ الى سنة ١٥٨٧ .

الاسكندري بعده بسبعة قرون ( أى فى النصف الثانى من القرن الرابع ) . وليس أدل من هذه القصة على عدم الفهم ، فلو لم يكن أقليدس يعلم براهين قضاياه لما استطاع أن يرتبها ترتيبا منطقيا . وهذا الترتيب هو جوهر كتاب « الأصول » وعليه تقوم عظته ، ولكن علماء العصر الوسيط لم يدركوا ذلك ، أو هم على الأقل لم يدركوه حتى فتح الشراح المسلمون أعينهم .

بدأت دراسة الاسلاميين لكتاب « الأصول » بالكندى ( ق ٩ — ١ ) ، ان لم يكن قبل ذلك ( ولكن اهتمام الكندى كان مركزا على البصريات ، وقد شمل اهتمامه بالرياضيات موضوعات لأقليدية ، كالأعداد الهندسية ) ، ومحمد بن موسى ( ق ٩ — ١ ) . وكان الحجاج بن يوسف ( بن مطر ) ( ق ٩ — ١ ) أول من ترجم « الأصول » الى العربية ، ترجمه أولا لهارون الرشيد ( خلافته : ٧٨٦ — ٨٠٩ ) . ثم راجع الترجمة للمأمون ( خلافته : ٨١٣ — ٨٣٣ ) . وفى خلال الأعوام المائتين والخمسين التى تلت ذلك عكف الرياضيون من الاسلاميين على دراسة أقليدس من الناحيتين الجبرية والهندسية ، وأخرجوا ترجمات أخرى وشروحا كثيرة . وقبل نهاية القرن التاسع كانت قد دونت ترجمات

ومناقشات لأقليدس بالعربية بقلم الماهاني والنيريزي وثابت  
ابن قرة واسحق بن حنين وقسطا بن لوقا . ثم كانت خطوة  
كبيرة الى الأمام خطاها في الربع الأول من القرن العاشر  
أبو عثمان سعيد بن يعقوب الدمشقي الذي ترجم المقالة  
العاشرة مع شرح پاپوس عليها ( وقد فقد النص اليوناني  
لهذا الشرح ) ( ٢٥ ) . زادت هذه الترجمة من اهتمام العرب  
بمحتويات المقالة العاشرة ( تصنيف الخطوط الصماء ) ،  
ويشهد على ذلك الترجمة الجديدة التي أخرجها نظيف بن  
يمن القس ( ق ١٠ - ٢ ) وشروح أبي جعفر الخازن  
( ق ١٠ - ٢ ) ومحمد بن عبد الباقي البغدادي ( ق ١١ - ٢ ) .  
وهذه القائمة العربية الطويلة ناقصة ، اذ يجب أن نفترض  
أن كل رياضي عربي في ذلك العصر كانت له معرفة بكتاب  
الأصول وأنه ناقش محتوياته . مثال ذلك أبو الوفاء  
( ق ١٠ - ٢ ) الذي قيل انه كتب شرحا على أقليدس ولكنه  
فقد .

---

( ٢٥ ) نشر وليام طومسون William Thomson نص  
أبي عثمان مع ترجمة انجليزية ومقدمة رياضية بقلم جستاف  
يونيغ Gustav Junge ( في Haruard Semitic Series ، المجلد ٨ ،  
كيمبردج ١٩٣٠ ، انظر مجلة Isis ، المجلد ١٦ ، ص ١٣٢ -  
١٣٦ ) .

لنا أن تقطع الآن حبل هذه القصة العربية ونرجع الى الغرب . لم تؤد المحاولات الغربية لترجمة « الأصول » من اليونانية الى اللاتينية الى شئ يذكر ؛ وربما كانت معرفة الغربيين باليونانية قد تناقصت وتضاءلت حتى أوشكت أن تنعدم في نفس الوقت الذي زاد فيه اهتمامهم بأقليدس . ثم بدأ ظهور المترجمين عن العربية ، فلم يكن بد من أن تصادفهم المخطوطات الأقليدية . وقد حاول نقل هذه المخطوطات الى اللاتينية هرمان الدالماتي Hermann the Dalmatian (ق ١٢ — ١) و جون أوكريت John O'Creat (ق ١٢ — ١) وجيرارد الكريموني Gerard of Cremona (ق ١٢ — ١) ؛ ولكن ليس ما يدل على أن ترجمة الكتاب قد تمت الا على يد أديلارد الباثي Adelard of Bath (ق ١٢ — ٢) <sup>(٢٦)</sup> . غير أن الجو في العالم اللاتيني لم يكن ملائما للبحث الهندسي في القرن الثاني عشر كما كان ملائما في العالم العربي من القرن التاسع فما يليه . والحق أننا لا بد لنا من الانتظار حتى بداية القرن الثالث عشر

(٢٦) بسطنا القصة طلبا للاختصار ، اطلب التفاصيل في

Marshall Clagett, "The medieval Latin translations from the Arabic of the Elements with special emphasis on the versions of Adelard of Bath".

( انظر مجلة Isis ، المجلد ٤٤ ، ص ١٦ — ٤٢ ، ١٩٥٣ ) .

حتى نشاهد بعثا لاتينيا للبقرة الأقليدية ،  
 ونحن ندين بهذا البعث الى ليوناردو الپيزى Leonardo  
 of Pisa ( ق ١٣ - ١ ) ، المشهور باسم فيوناتشى  
 Fibonacci. ولكن فيوناتشى ، فى كتابه *Practica geometriae*  
 الذى وضعه سنة ١٢٢٠ ، لم يعمل على متابعة كتاب  
 « الأصول » بل اتبع كتابا آخر لأقليدس فى « قسمة  
 الأشكال الهندسية » ، وهو مفقود الأصل (٢٧) .

وفى أثناء ذلك بدأ التراث العبرى يهودا بن سليمان  
 هاكوهن Judah ben Solomon ha-Kohen ( ق ١٣ - ١ ) .  
 وجاء بعده موسى بن تبون Moses ibn Tibbon  
 ( ق ١٣ - ٢ ) ويعقوب بن ماحر بن تبون  
 Jacob ben Mahir ibn Tibbon ( ق ١٣ - ٢ ) وليقى بن  
 جرسون Levi ben Gerson ( ق ١٤ - ١ ) . ويمثل  
 التراث السريانى أبو الفرج المعروف باسم بارهيريوس  
 Barhebraeus ( ابن العبرى ) ( ق ١٣ - ٢ ) ، وكان

---

(٢٧) عمل راييموند كلير آرشيبيولد Raymond Clare  
 Archibald على استعادة نص هذا الكتاب الصغير *peri diaireseōn*  
 بقدر الامكان استنادا الى كتاب ليوناردو *Practica* . بالاضافة  
 الى الترجمة العربية ( انظر كتابى *Introduction to the History*  
*of Science* ، الجزء الاول ، ص ١٥٤ - ١٥٥ ) .

يحاضر في أقليدس في مرزبد المراغة عام ١٢٦٨ ؛ ولسوء  
الحظ انتهى التراث السرياني حيث بدأ ، لأن أبا الفرج كان  
آخر ذوى الشأن من كتاب السريانية ، وبعد موته حلت  
اللغة العربية محل السريانية بالتدريج .

وكذلك كان العصر الذهبي للعلم العربي صائرا الى  
زوال ، وإن بقي بعض مشاهير الباحثين في أقليدس في القرن  
الثالث عشر ، مثل قيصر بن أبى القاسم ( ق ١٣ — ١ )  
وابن اللببوى ( ق ١٣ — ١١ ) ونصير الدين الطوسى  
( ق ١٣ — ٢ ) ومحيى الدين المغربى ( ق ١٣ — ٢ ) وقطب  
الدين الشيرازى ( ق ١٣ — ٢ ) ، بل بقي بعضهم في القرن  
الرابع عشر . ولكن باستطاعتنا أن تغفل متأخرى الرياضيين  
من المسلمين واليهود لأن التيار الرئيسى كان يجرى الآن  
في الغرب .

راجع چيوڤانى كامپانو Giovanni Campano  
( ق ١٣ — ٢ ) ترجمة أديلارد اللاتينية ، وقد كتب الخلود  
لهذه النسخة المنقحة لكونها أول طبعة لكتاب « الأصول »  
( فينيسيا ، ١٤٨٢ ) . وظهرت أول طبعة للنص اليونانى في  
بازل سنة ١٥٣٣ ، ونشرت الطبعة الأولى للنص العربى ، كما  
أخرجه نصير الدين الطوسى ، في روما سنة ١٥٩٤ .

ولسنا نحتاج هنا الى سرد بقية القصة . فقائمة الطبقات  
الأقليدية التي بدأت سنة ١٤٨٢ قائمة طويلة لم تتم بعد ،  
وتاريخ التراث الأقليدى جزء جوهرى من تاريخ الهندسة .  
وفيما يتصل بالهندسة الأولية فكتاب الأصول هو المثال  
الوحيد لمختصر جامع ظل صالحا للاستخدام حتى يومنا هذا .  
لقد مضى اثنان وعشرون قرنا حافلة بالتغيرات والحروب  
والثورات والكوارث من كل نوع ، ومع ذلك لانزال قادرين  
على الانتفاع بدراسة الهندسة فى كتاب أقليدس !

### ٣ - مراجع فى أقليدس

— الطبعة المعتمدة لكل مؤلفات أقليدس فى نصها  
اليونانى مع ترجمات لاتينية :

*Euclidis opera omnia* ediderunt J. L. Heiberg et H.  
Menge

( ٨ أجزاء ، ليتسيك ١٨٨٣ — ١٩١٦ ؛ ملحق ،  
١٨٩٩ ) .

— السير توماس هيث

Sir Thomas Heath : *Euclid's Elements in English*

( ٣ أجزاء ، كيمبردج ١٩٠٨ ) ، طبعة منقحة ( ٣ أجزاء ،  
١٩٢٦ ؛ انظر مجلة *Isis* ، المجلد ١٠ ، ص ٦٠ — ٦٢ ) .



— تشارلس توماس ستانفورد

Charles Thomas-Stanford : *Early Editions of Euclid's Elements*

( ٦٤ صفحة ، ١٣ لوحة ، لندن ١٩٢٦ ؛ انظر مجلة

*Isis* ، المجلد ١٠ ، ص ٥٩ — ٦٠ ) .

بطليموس وعصره  
(القرن الثاني بعد الميلاد)

## بطلبيوس وعصره ( القرن الثانى بعد الميلاد )

### ١ - العلم القديم : طول مداه وتعقد مناحيه

ينظر الجاهلون الى « العصر القديم » أو الى « العصر الوسيط » كما لو كان كل منهما فترة متجانسة لم يلحقها التغير ، وهم يميلون الى وضع كل ما يتصل بالعلم القديم ( أو بالعلم الوسيط ) من أشياء فى صندوق واحد ، وكأن هذه الأشياء جميعا صنف واحد بعينه . ولكن الأمر الوحيد الذى قد يمكن التسليم به هو أن التغير فى وقتنا الحاضر أسرع مما كان فى الماضى ، وإن كان كثير من هذه السرعة المتزايدة انما يمس القشرة دون اللباب .

إن ما نسميه بالعصر القديم الكلاسيكى ، اذا اعتبرنا مدته ابتداء من هوميروس الى دمسقيوس (( الدمشقى )) ، وجدناه يبلغ نحو أربعة عشر قرنا ، واذا حسبنا مدة بقاء المدنية الأمريكية بنفس الطريقة ( أى باغفال عصور ما قبل التاريخ فى كلتا الحالتين ، وهى عصور لا تحددها السنون ) ،

نجد أنها دامت نحو أربعة قرون . واذن تزيد مدة العصر القديم على مدة بقاء المدنية الأمريكية أكثر من ثلاث مرات . ومع ذلك هل ينبغي أن نضع الحضارة الأمريكية برمتها في سلة واحدة ، كما لو كانت صنفا واحدا من « البسكوت » ؟  
يقينا : لا .

لقد كانت العصور القديمة ، بل كان القرن الواحد منها على قدر من التنوع يستعصى على التصديق ، ولكنها كانت كذلك تنطوى على تقاليد ظلت قائمة زمانا طويلا ، وفي تتبعنا لها ما يعيننا كثيرا ، فمثلا بعد عصر أقليدس كان يظهر في كل قرن بعض الرياضيين الذين عملوا على نقل أفكاره أو مناقشتها .

وبحلول القرن الثاني بعد المسيح كان قد مضى على بداية العصر الهلينستي أكثر من ثلاثة قرون ، وكان العالم مختلفا أشد الاختلاف عما كان قبلا . ولم يكن للمسيحية أثر يذكر في ذلك الاختلاف ، فلم يكن يشعر بها الا قلة ضئيلة من الناس ، وقد ظلت عاطلة عن النفوذ . وكذلك ظل الجو الفلسفي تسيطر عليه الرواقية . أما العالم السياسي فقد كان مختلفا الاختلاف كله .

## ٢ - العالم الروماني في القرن الثاني

فلننظر بشيء من التدقيق في العالم الذي عاش فيه

بطليموس . ويحتمل أن يكون قد ولد في مصر ونبغ في الاسكندرية ، ولكن مصر كانت قد صارت ولاية رومانية منذ عام ٣٠ ق . م . وكانت الفوضى اليونانية والحروب الناشبة بين خلفاء الاسكندر قد انتهت آخر الأمر حين بسط الرومان سلطانهم . وكان ذلك العالم الجديد يعتوره النقص من وجوه كثيرة ، ولكن حدث فيه ، للمرة الأولى بعد قرون كثيرة ، أن تحقق قدر من النظام والقانون والسلام على نطاق دولي . لقد كان القرن الثاني نهاية العصر الذهبي للامبراطورية الرومانية ؛ وكان من غير شك هو العصر الذهبي للعلم الروماني ، ولكن خير ما في العلم الروماني كان في حقيقة أمره اغريقيا .

كان من حظ بطليموس أن يحيا في ظل بعض من خيرة الأباطرة ، أولهم الأسباني تراچان ( حكم من سنة ٩٨ الى ١١٧ ) الذي عبد الطرق وأنشأ المكتبات وأقام الجسور على نهر الدانوب ونهر تاجه Tagus ، وبعده هادريان ( حكم من سنة ١١٧ الى ١٣٨ ) ، وكانت له أيضا منشآت عظيمة في أثينا وروما وتيفولي ؛ ثم أنطونيوس پيوس Antonius Pius ( حكم من سنة ١٣٨ الى ١٦١ ) ؛ وربما كان منهم مرقس أوريليوس ( حكم من سنة ١٦١ الى ١٨٠ ) ؛ وهذان الأخيران

لم يكونا فقط من عظماء الرجال بل كانا أيضا من الصالحين .  
والناس حين يتكلمون عما يسمونه *Pax Romana* ( عهد  
السلّم الرومانى ) فهم يقصدون أول ما يقصدون السنوات  
الأربع والأربعين التى أظلمها حكم هادريان وأنطونيوس ،  
وقد قال جيبون Gibbon ما يأتى عن الفترة التى اقتسمها  
تقريبا حكما أنطونيوس ومرقس أوريليوس : « ان فترة  
حكيمهما ربما كانت من التاريخ هى الفترة الوحيدة التى  
لم تقصد فيها الحكومة الى غير اسعاد شعب عظيم » (١) .

وأهم ما يتصل بالامبراطورية الرومانية من وجهة النظر  
الثقافية هو ازدواج لغتها . فقد كان يفترض فى كل متعلم فى  
العالم الغربى أن يعرف لغتين ، هما اليونانية واللاتينية . وفى  
ذلك الحين ، أعنى القرن الثانى بعد المسيح ، كان العصر  
الذهبى للأدب اللاتينى قد ولى ، ومع ذلك كان خير ما فى  
الثقافة الغربية يونانيا ، وليس لاتينيا ؛ فاليونانية كانت لغة  
العلم والفلسفة ؛ واللاتينية كانت لغة القانون والادارة  
والتجارة . وكان هادريان يجيد معرفة اليونانية ، وقد أنشأ

---

(١) انظر كتاب جيبون *Decline and Fall of the Roman Empire*  
الفصل الثالث . وفى طبعة بيرى Bury المصورة ، الجزء  
الأول ، ص ٨٤ .

في روما مدرسة للآداب أطلق عليها اسم *Athenaeum* (٢) .  
 تكريما للربة أثيني *Athênê* ، ولمدينة أثينا ( التي أحبها  
 هادريان ) ، ولثقافة اليونانية . وكذلك كتب مرقس أوريليوس  
 « تأملاته » الشهيرة باللغة اليونانية . ورغم المرتبة العالية التي  
 بلغها من الكتاب أمثال لوقيتيوس *Lucretius* وشيشرون  
*Cicero* وفرجيل *Virgil* وسنيكا *Seneca* ،  
 والكتب العلمية التي دونها باللاتينية قثروقيوس *Vitruvius*  
 وكلسوس *Celsus* وفروتينيوس *Frontinus* وبليني  
*Pliny* ، كانت لغة العلم لا تزال يونانية في أكثرها . ومن  
 الحق أن أعظم رجلين من رجال العلم في ذلك العصر قد ولدا  
 في الشرق ، أعنى بطلميوس المولود في مصر وجالينوس  
 المولود في ولاية آسيا ، ولم يكن أحدهما يستطيع الكتابة  
 باللاتينية ولو رغب في ذلك . ولكن لِمَ يتصنع المرء الكتابة

---

(٢) صار اسم *Athenaeum* شائعا في كل اللغات الأوروبية  
 تقريبا . ويطلق اسم *Athénée* في بلجيكا على كل مدرسة ثانوية  
 حكومية . وفي الانجليزية وغيرها من اللغات تستخدم تلك  
 الكلمة للدلالة على الجمعية أو النادي العلمي أو الأدبي . وهي  
 إحدى الكلمات التي تذكرنا بما ندين به للعالم القديم ، ويشبهها  
 في ذلك الكلمات الآتية : *academy* ( الأكاديمية ) ، *lyceum*  
 ( المدرسة ) ، *museum* ( المتحف ) .

بلغة أقل مرتبة من التي يستطيع بانسليقة أن يعبر عن نفسه فيها ؟

كان تعلم اليونانية في القرن الثاني واجبا على كل روماني يتطلع الى الأمور العقلية ؛ وكان السبيل الرئيسى الى تعلمها هو الاستعانة بالمعلمين من الاغريق ، أو بقضاء السنين في تلقى الدراسات العليا بأثينا أو بالاسكندرية أو غيرهما من مدن الولايات الشرقية . وهذه الحال شبيهة بأخرى أقرب إلينا . فحين كان فردريك الأكبر ملكا على بروسيا ( ١٧٤٠ — ١٧٨٦ ) كان يستخدم الألمانية في مخاطبة جنوده وخدمه ، ولكن الفرنسية كانت لغة التخاطب المهدب ؛ أما مذكراته فكانت تنشرها أكاديمية برلين بالفرنسية أو باللاتينية ، لا بالألمانية . لقد كان العالم الذى عاش فيه بطلميوس عالما رومانيا ، ولكن مقوماته الثقافية كانت لا تزال اغريقية في أكثرها .

### ٣ - بطلميوس وابرخس

كان أبرز رجلين من رجال العلم في القرن الثانى هما بطلميوس فى النصف الأول من ذلك القرن ، وجالينوس فى النصف الثانى . كانا عملاقين بأصدق معانى هذه الكلمة ؛ فلم يكونا من العمالقة الذين يتضاءل شأنهم شيئا فشيئا مع الزمن ، بل كان شأنهما يزداد ويعظم . والمرء لا يملك النظر



في بطليموس دون ذكر سلفه ابرخس النيقى Hipparchos of Nicaia ، الذى نبغ في العصر الهيلينستى <sup>(٣)</sup> ، أى قبل بطليموس بما يقرب من ثلاثة قرون . وانه لأمر غريب أن يتصور الانسان رجلين بينهما هذا البون الشاسع — أى ثلاثة قرون — ومع ذلك كان الثانى منهما فى مؤلفاته كأنه تلميذ مباشر للأول .

وقد ضاعت مؤلفات ابرخس ، ويمكن أن يكون بعض السبب فى ذلك راجعا الى تفوق كتاب بطليموس العظيم عليها وقيامه محلها . وفى بعض الأحيان يعترف بطليموس بفضل سلفه عليه صراحة أو يفصح عنه بطرق أخرى . ونحن نكاد نستمد كل ما نعرفه عن ابرخس من بطليموس الذى يقتبس عنه كثيرا ويورد منه عبارات بنصها أحيانا <sup>(٤)</sup> . ورغم ذلك يستحيل علينا فى أغلب الأحوال أن نقول من كان منهما المجدد الحقيقى .

ولن نعنى بذلك كثيرا فيما يلى ، وانما سنصف نتائج بطليموس وكأنها ترجع اليه كلها أو معظمها . والحق أن هذه

(٣) نبغ ابرخس فى رودس من سنة ١٤٦ الى سنة ١٢٧ وربما نبغ أيضا فى الاسكندرية من سنة ١٦١ الى سنة ١٤٦ .  
(٤) انظر « فهرس الأعلام » *index nominem* فى طبعة هيبيرج ( ١٩٠٧ ) ، الجزء الثالث ( المرقوم II ) ، ص ٢٧٥ - ٢٧٧ .

هى الطريقة التى لا مفر لنا من اتباعها فى وصف نتائج العلماء  
الأقدمين جميعهم تقريبا .

كانت أكثر معرفة الناس بأقليدس متصل بكونه رياضيا ؛  
وقد قامت شهرته على كتاب « الأصول » ؛ أما شخصية  
بطليموس فقد كانت أكثر من ذلك تعقيدا وقد ظل اثنان  
من مؤلفاته ، هما « المجسطى » و « الجغرافيا » ، يعتبران  
المرجعين المعتمدين فى ميدانيهما مدى أربعة عشر قرنا على  
الأقل .

وفى المقارنة بين بطليموس وأقليدس كثير من الفائدة ،  
لأن تفوق مؤلفاتهما على سابقتها كان يرجع الى أسباب  
متماثلة فى جوهرها . فكل من بطليموس وأقليدس كان شارحا  
أو معلما ممتازا ؛ وخلافا للسابقين عليهما الذين كتبوا  
الرسائل أو المقالات القصيرة ، كانا هما يدوان المطولات  
ذات الطابع الموسوعى فبلغا بها أعلى درجة من الترتيب  
والوضوح . وكلا الرجلين كانت له قدرة فائقة على التركيب  
والعرض تقارنها عبقرية حافلة بالامكانيات . أما المؤلفات  
المتقدمة التى أقاما على أساسها مؤلفاتهما فسرعان ما تبين  
الناس ما فيها من نقص وقصور عن متابعة المستحدث من  
الأمور ، فكف النساخ عن تدوينها ؛ ومن ثم لم يطل  
استعمالها فقط ، بل صار أمرها الى الفناء .

مما يفرينا بالمقارنة بين بطليموس وأقليدس أنهما عملاقان تميزا بوضع كتابين ظلّا المرجعين المعتمدين في ميدانيهما مدة تزيد على ألف عام . وقد جمع بينهما التشابه في العظمة والعزلة على نحو فريد . فنحن نعرف مؤلفاتهما أحسن المعرفة ولكن معرفتنا بشخصيهما تكاد لا تكون شيئا .

وسيرة بطليموس ضامرة كسيرة أقليدس . فلنأخذنا نعلم أين ولا متى كان مولده ومماته . وقد قيل ، في وقت متأخر جدا ( أى في القرن الرابع عشر ) ، انه ولد في بطلمية هرمياس Ptolemaïs Hermeiu ، وهي بلدة اغريقية في اقليم طيبة Thebaïs<sup>(٥)</sup> ، وقد يصح هذا القول . وربما كان بطليموس مصريا اغريقيا أو اغريقيا مصريا ، وقد قام بالأرصاد الفلكية في الاسكندرية أو في كانوپس Canôpos القرية منها من سنة ١٢٧ الى سنة ١٥١ ( أو ١٤١ ؟ ) ؛ وتذهب رواية عربية الى أنه بلغ من العمر ثمانية وسبعين عاما ؛ وزعم سويداس Suidas ( ق ١٥ - ٢ ) أنه كان لا يزال حيا في عهد

(٥) في مصر العليا ، hē anō chōra ( الأرض المرتفعة ) . وكانت بطلمية هرمياس في الموضع الذي تحتله الآن قرية المنشأة المصرية .

مرقس أوريليوس ( امبراطور من سنة ١٦١ الى ١٨٠ ) ؛  
ولنا أن نستنتج من ذلك أنه ربما ولد في نهاية القرن الأول .  
أما شخصيته فقد عرفنا شيئا من ملامحها في مقدمة  
« المجسطى » التى يوجه فيها الخطاب الى صديقه سوروس  
Syros <sup>(٦)</sup> . وفى هذه المقدمة دفاع جليل عن الرياضيات ،  
وبخاصة الميكانيكا العلوية . ولمحة أخرى عن شخصيته وصلت  
إلينا بطريق غير مباشر فى القول الشعرى الآتى الذى يرجع  
الى عهد متقدم :

« أعلم أن وجودى صائر الى الفناء والزوال ،  
ولكنى حين أفحص الكواكب المزدحمة فى  
مداراتها اللولبية ، تغادر قدماى الأرض وأقف  
الى جوار زوس أرتوى من شراب الخلود » .

---

(٦) لسنا نعرف عن سوروس هذا شيئا آخر . ولا بد أنه  
كان صديقا حميما لبطلميوس ، فقد ناداه هذا الاخير ثلاث  
مرات ، "O Syre" ، الاولى فى مطلع المقالة الاولى ، والثانية  
فى مطلع المقالة السابعة ، والثالثة فى نهاية المقالة الثامنة ،  
أى فى بداية « المجسطى » ومنتصفه ونهايته .

(( يبدو أن ورود اسم سوروس فى صيغة المنادى "Syre"  
كان هو السبب فى تسميته بالعربية « سورى » بدلا من  
« سوروس » . انظر « الفهرست » لابن النديم ، مادة  
« بطلميوس » . ))

يوجد هذا القول في « المختارات » الاغريقية ( الجزء التاسع ، القطعة ٥٧٧ ) وهو منسوب الى بطليموس . وليست هذه النسبة برهانا على أنه صاحبه الحقيقي ، ولكن فيها شاهدا عليه وكأنها مرآة له . فالشاعر قد رآه رجلا سما على غيره من الناس بصفاء فكره وعلو مقاصده .

#### ٥ - « المجسطى »

وضع بطليموس كتابا كثيرة كان أشهرها جميعا كتاب « المجسطى » . وسوف نشرح اسمه الغريب هذا حين ننظر في التراث البطلمي . أما الآن فلنسلم به تسليما كما يفعل أكثر الناس . والعنوان الاصلى اليونانى *hê mathêmatikê syntaxis* معناه « المجموع الرياضى » (\*) . وقد كان في حقيقة أمره مؤلفا في علم الفلك ، ولكن الفلك كان فرعاً من الرياضيات ؛ وهذا يذكرنا بكتاب آخر من عمدة العلم نشر بعد ذلك بأكثر من ثمانية عشر قرناً ، هو كتاب نيوتن Newton « المبادئ الرياضية للفلسفة الطبيعية » . كان علم الفلك عند بطليموس ، كما هو عند ابرخس ،

---

(\*) تدل كلمة *syntaxis* على المجموع المرتب . وقال البيرونى معناها « الترتيب » ورسمها « سونطاكسيس » . انظر « القانون المسعودى » ، حيدر آباد الدكن ، الجزء الاول ( ١٩٥٤ ) ، ص ٢٥ .

مبنيا على الأرصاد ، سواء منها ما قام به هو نفسه أو ما ورثه عن أسلافه من الاغريق والبابليين . وكان ايرخس قد استخدم آلات متنوعة ؛ كالكرة التى تمثل الفلك والآلة التى أصلحها لقياس أبعاد الكواكب ، وربما زاد عليها بطليموس آلات جديدة أو أصلح القديم منها . وفى هذه الحالة ، كما فى غيرها من الحالات ، يستحيل أن تفصل بين أعمال كل من الرجلين فنقول أن بطليموس هو الذى ابتكر أو أصلح حلقة دائرة نصف النهار والأسطرلاب وآلة التزيح mural quadrant والربع الحائطى parallactic instrument أو ان ايرخس هو صاحب الابتكار . وينبغى أن نذكر أن تتبع تاريخ الآلات هو من أفضل الطرق لفهم التقدم العلمى ، ولكنه مفعم بالصعاب ، فالآلة الواحدة تمر بأطوار متدرجة ، ولا يخترعها انسان واحد ، فى وقت واحد تظل بعده على حالها مدى الزمن <sup>(٧)</sup> . ولكن الوظيفة الرئيسية لهذه الآلات فى نظرهما لم تكن قائمة فى تسجيل الأرصاد ، بل كان الغرض منها هو الوصول الى التفسير الرياضى للوقائع التى تكشف

(٧) انظر آراء عامة فى الآلات فى موريس دوما *Maurice Dumas*

كتابه *Les instruments scientifiques aux XVIIe et XVIIIe siècles* ( باريس ، ١٩٥٣ : مجلة *Isis* ، المجلد ٤٤ ، ص ٣٩١ ) . وينظر دوما فى الآلات المتأخرة ، ولكن كثيرا من ملاحظاته يصدق بالمثل على الآلات القديمة .

عنها الأرصاد وربط هذه الوقائع في مركب واحد . واذن فكتاب « المجسطى » الذى وضعه بطليموس ، ككتاب « المبادئ » الذى وضعه نيوتن ، كان أولاً كتاباً رياضياً ينطبق عليه عنوانه الأصلى « المجموع ( أو المركب ) الرياضى » .

ينقسم « المجسطى » الى ثلاث عشرة مقالة . والمقالتان الأوليان تمهيديتان تحتويان على شرح الفروض الفلكية والطرق الرياضية . فيرهن بطليموس على كروية الأرض ويصادر على كروية السماء ودورانها حول الأرض الساكنة فى الوسط . وهو يناقش ميل دائرة البروج ويقدره تقديراً جديداً . والمنهج الرياضى الرئيسى الذى اتبعه بطليموس هو حساب المثلثات ، فقد أدرك ما فى الهندسة الكرية ووسائل التخطيط البيانى من قص وصعوبة فى التطبيق . ولم يكن فى ذلك مستقلاً عن إرخس بل كان له بالاضافة الى ذلك حظ الوقوف على كفى منالوس Menelaos الاسكندرى . وتوجد الشروح الخاصة بحساب المثلثات فى الفصلين الحادى عشر والثالث عشر وفقاً لترقيم المتبع فى طبعة هيرج Heiberg . فيبين المؤلف أن المسافات على السطوح الكرية تكون بحسب الزوايا ، وهو يستعيز عن قياس الزوايا

بالنظر في أوتار القسي التي تقابلها <sup>(٨)</sup> ويقسم الدائرة الى ٣٦٠° والقطر الى ١٢٠ جزءا. وقد استخدم بطليموس الأعداد الستينية حتى يتجنب الصعوبات التي ينطوي عليها استخدام الكسور ( أو هكذا قال في « المجسطى » ، المقالة الأولى ، الفصل العاشر ) . ومن ثم قسم كل جزء من أجزاء نصف القطر الستين الى ٦٠ جزءا صغيرا ، وقسم كلا من هذه أيضا الى ٦٠ جزءا أصغر <sup>(٩)</sup> . ثم أنشأ جدولا بحساب الأوتار المقابلة لكل نصف درجة زائدة ابتداء من الصفر الى

---

(٨) وفيما بعد لجأ الفلكيون العرب ، بوحى من فلكي الهند ، الى الاستعاضة عن الاوتار بالجيوب وغيرها من النسب ، ولكن الغرض من حساب المثلثات البطلمي ( أو الإبرخي ) لم يكن مختلفا عما تقصده منه في الوقت الحاضر . فاذا اتخذنا نصف القطر وحدة القياس ، كان لنا الآتي :

$$\text{وتر } 1 = 2 \text{ جيب } (1/2)$$

$$\text{جيب } 1 = \frac{1}{2} \text{ وتر } (1/2)$$

(٩) سميت الأجزاء الصغيرة في اللاتينية *partes minutae primae* ( الأجزاء الدقيقة الأولى ) وسميت الأجزاء الأصغر *partes minutae secundae* ( الأجزاء الدقيقة الثانية ) وقد ذهب بنا الغباء الى اشتقاق كلمة *minutes* ( الدقائق ) من الصفة الأولى في العبارة الأولى وكلمة *seconds* ( الثواني ) من الصفة الثانية في العبارة الثانية .



١٨٠° (١٠) ، وقاس الأوتار بأجزاء نصف القطر ، أى بالدقائق والثواني . وباستخدام هندسة أقليدس كان سهل استخراج مقدار بعض الأوتار ( كأضلاع الأشكال المنتظمة الكثيرة الأضلاع ) ؛ وكان يتوصل الى مقدار بعضها الآخر بالرجوع الى قضية بطلميوس الخاصة بالأشكال الرباعية الموقعة في الدائرة ؛ وباستخدام هذه القضية كان يمكن الحصول على مقدار الوتر المقابل لمجموع من الزوايا . وبإزاء قيمة كل وتر في الجدول ينص على ثلث زيادة ذلك الوتر على سابقه ؛ وهذا الثلث معبر عنه بالدقائق والثواني والثالث ؛ وبهذا يمكن حساب الأوتار لكل دقيقة في الزاوية . وقد أدرك بطلميوس معنى الاستيفاء interpolation والتقريب ؛

---

(١٠) واذن فجدول الأوتار الذي يعرضه علينا بطلميوس في « المجسطى » ، المقالة الأولى ، الفصل الحادى عشر ، هو جدول بالجيوب لكل ربع درجة ابتداء من ٥١° إلى ٥٩° . ومقادير الجيوب التي يمكن الحصول عليها من جدولها صحيحة الى خمسة أرقام عشرية . وقد ساعدته هذه الجداول على تحديد قيمة النسبة التقريبية ط بقدر مدهش من الدقة . ولنفرض أن طول المحيط يساوى تقريبا وتر الدرجة الواحدة ٣٦٠ مرة يساوى كل منها جزءا واحدا و ٢٠٥٠ . فالنسبة ط هي نسبة المحيط الى القطر ، أو  $\frac{360}{2050}$  ( جزء واحد و ٢٠٥٠ ) = ٣ أجزاء و ٨٠٠ = ٣٠ = ٣١٤١٦٦ ( والقيمة الصحيحة هي ... ٣١٤١٥٩ ) .

وكان تقديره الصائب لهما أساسا من الأسس في الرياضة التطبيقية .

وبعد جدول الأوتار تأتي حجة هندسية تؤدي الى حساب العلاقات بين قسى دائرة معدل النهار equator ودائرة البروج ecliptic ودائرة الأفق horizon ودائرة نصف النهار meridian ، ثم جداول خاصة بذلك . ويستمر هذا النوع من البحث في المقالة الثانية بالنظر الى النهار الأطول عند عرض معين .

وتنظر المقالة الثالثة في طول السنة وحركة الشمس ، ويستخدم بطليموس أفلاك التدوير epicycles والأفلاك الخارجة المراكز eccentrics ( ولا شك في أن الأولى قد ابتكرها أبلوونيوس اليرجاني في النصف الثاني من القرن الثالث قبل الميلاد ، وربما كان هو مبتكر الثانية أيضا ) .

والمقالة الرابعة في طول الشهر والنظرية الخاصة بالقمر . وهي تحتوى على ما يفترض أنه من مكتشفات بطليموس ( التى لم يسبقه اليها ايرخس ) ، أعنى الاختلاف الثانى في حركة القمر المسمى بالاختلال . وقد قدر الاختلال بـ ١٠٩ . ٣٠ ، وفسره بوساطة الأفلاك الخارجة المراكز وأفلاك

التدوير وذبذبة فلك التدوير بمقدار صغير ، وفي هذا التفسير مثال ظاهر على الحدق الرياضى (١١) .

والمقالة الخامسة فى صنع الأسطرلاب . ثم تستألف فيها نظرية القمر . كما تحتوى قياس أقطار الشمس والقمر وظل الأرض ، وقياس المسافة بين الشمس والأرض ، ومقادير الشمس والقمر والأرض .

والمقالة السادسة فى الكسوفات الشمسية والقمرية .

والمقالتان السابعة والثامنة فى النجوم الثوابت ومبادرة الاعتدالين *precession of the equinoxes* . وفيها جدول بالنجوم يشمل نهاية المقالة السابعة وبداية الثامنة . وبقية الثامنة وصف للمجرة وضع الكرة التى تمثل الفلك .

وتتناول المقالات من ٩ الى ١٣ حركات الكواكب السيارة . ولعلها أكثر أجزاء « المجسطى » أصالة ، لأن

---

(١١) يرجع هذا الاختلال الناشئ عن جاذبية الشمس الى تعاقب الزيادة والنقصان على مقدار الخروج المركزى *eccentricity* فى مدار القمر ، ويبلغ هذا الخروج حده الاقصى ، حين تعبر الشمس الخط القبوى *line of the apses* ويبلغ حده الأدنى عند التربيعين . ويبلغ الاختلال حوالى درجة و ١٥ ، ويبلغ زمانه (( أى الفترة بين اختلائين متتاليين )) نحو سنة وثمان سنة .

ايرخس لم يقو على اتمام نظريته الخاصة بمجموعات  
السيارات . وتنظر المقالة التاسعة في الأمور العامة ، كترتيب  
السيارات من جهة أبعادها عن الأرض وأزمنة دورانها ؛ ثم  
تنتقل الى النظر في الكوكب عطارد ؛ وموضوع العاشرة  
كوكب الزهرة ؛ وموضوع الحادية عشرة المشتري وزحل ؛  
وتنظر الثانية عشرة في الاقامة والرجوع والبعد الأعظم لكل  
من المشتري والزهرة ؛ والمقالة الثالثة عشرة في حركات  
السيارات عرضا وميول مداراتها ومقادير هذه المدارات .  
وباختصار فقد كان « المجسطي » حاويا كل المعارف  
القائمة حوالى سنة ١٥٠ بعد الميلاد ، ولم تكن تلك مختلفة  
في جوهرها عما كان قائما سنة ١٥٠ قبل الميلاد . ومن  
المستحيل علينا أن نناقش تفاصيلها دون أن يؤدي بنا ذلك  
الى مناقشة علم الفلك القديم برمته . فلننظر اذن في بعض  
النقاط .

وأولا قد حدد « المجسطي » ما نسميه « النظام  
البطلمي » ، أعنى نظام المجموعة الشمسية باعتبار الأرض  
مركزا لها . وقد اتبع بطليموس أثر ايرخس في رفضه الآراء  
التي جاء بها أرسطرخس الساموسي Aristarchos of Samos  
( ق ٣ — ١ ق . م ) ، وهو الذي سبق الى تصور النظام

الكوبرنيقي ؛ رفض ايرخس وبطلميوس هذه الآراء (١٣) لأنها لم تكن تتفق تماما مع الأرصاد . وكانت اعتراضاتها من نوع الاعتراضات التي ساقها طيخوبراهه Tycho Brahe في نهاية القرن السادس عشر ؛ ولم يتحقق قدر كاف من الاتفاق بين الأرصاد وبين آراء أرسطرخس وكوبرنيقوس الا عندما استبدل كيبلر Kepler المدارات الاهليلجية ( البيضية ) بالمدارات الدائرية ( سنة ١٦٠٩ ) . وقد كانت براءة المنهج في كتاب « المجسطى » سببا في تفوق النظام البطلمي حتى القرن السادس عشر ، وذلك بالرغم مما وجه اليه من نقد كثير كان يزداد حدة كلما زادت الأرصاد عددا ودقة .

وقد يقول المرء ان ايرخس وبطلميوس كانا مختلفين من وجهين ، لأنهما رفضا الآراء التي ذهب فيها أرسطرخس الى اعتبار الشمس في الوسط والآراء التي ذهب فيها أبللونيوس الى اعتبار المدارات اهليلجية ؛ ولكن مثل هذا القول فيه بعد

---

(١٢) بل رفضا نظرية هيراقليديس Héracleidés of Pontos ( ق ٤ - ٢ ق م . ) القائلة باعتبار الارض والشمس مركزين معا . فكانت النظرية البطلمية تقول باعتبار الارض وحدها مركزا .

كثير عن العدل . فالعلماء ليسوا من الأنبياء ؛ وهم ينظرون حقا الى أبعد مما ينظر غيرهم من الناس ، ولكنهم عاجزون أبدا عن التحرر تماما من الأحكام المسلم بها من قبل في بيتهم . ولما كان القول بوجود الشمس في المركز لم يؤد الى قدر أكثر من البساطة والدقة ، فقد كان لرفضهما اياه ما يبرره .

و « جدول النجوم الثوابت » هو أقدم ما وصل الينا من الجداول . وهو يحتوى على ١٠٢٨ نجما ويبين مقدار كل منها ودرجتي طوله وعرضه . وهذا الجدول مأخوذ في أكثره من جدول ابرخس الذي وضعه حوالى سنة ١٣٠ قبل الميلاد <sup>(١٣)</sup> ؛ وقد ترك بطليموس العروض كما هي ولكنه أضاف ٥٢ ٤٠ لكل من الأطوال حتى يأخذ في حسابه مقدار المبادرة precession . وكان ابرخس قد اكتشف مبادرة الاعتدالين بناء على أرصاد سابقة ، بابلية واغريقية . وتزيد هذه المبادرة قليلا على درجة واحدة في القرن الواحد <sup>(١٤)</sup> ؛ وبالنظر الى ما كان لدى قدماء الفلكيين من

---

(١٣) لم يذكر ابرخس ما يزيد كثيرا على ٨٥٠ نجما ثابتا باطوالها وعروضها ومقاديرها .

(١٤) افترض ابرخس أن مقدار المبادرة يبلغ ٤٥" أو ٤٦" في السنة ، فيكون مقدارها في القرن الواحد ٩١٣" ، وصحح =

وسائل الرصد ، فمن الواضح أنهما لم يكن باستطاعتها اكتشافه دون معرفة الأطوال الأرضية التي سبقت معرفتهما بقرون كثيرة .

وقبل أن تترك الفلك البطلمي ينبغي أن نذكر شيئا عن طريقتي الاسقاط العمودي orthographic والتجسيمي stereographic رغم أن شرحهما لم يكن في « المجسطى » بل أفرد لهما رسالتان منفصلتان (١٥) . ويحتمل أن يكون

---

= بطلميوس مقدار المبادرة السنوى فجعله ٣٦" وبذلك يكون مقدارها في القرن الواحد درجة واحدة بالضبط . والقيمة الحقيقية هي ٢٥ و ٥٠" ، أى ٥١٤' درجة في القرن الواحد . واذن كان أبرخس أقرب الى الحقيقة من بطلميوس .

(١٥) شرح بطلميوس الاسقاط العمودي في كتابه *Analemma* ( واللفظ يعنى « المسح » وكذلك يدل على المزالة ) ، وشرح الاسقاط التجسيمي في كتابه « تسطيح الكرة » ، وهذا الكتاب مفقود في اليونانية محفوظ في ترجمات لاتينية عن العربية . والطبعات الاخيرة حققها هيبيرج J. L. Heiberg في *Ptolemaei Opera* ( الجزء الثانى ، ص ١٨٧ - ٢٢٢ ، ص ٢٢٥ - ٢٥٩ ، سنة ١٩٠٧ ) وترجم ي . دريكر J. Drecker الكتاب الثانى الى الالمانية ( انظر مجلة *Isis* ، المجلد التاسع ، ص ٢٥٥ - ٢٧٨ ، سنة ١٩٢٧ ) ، كما لخص في المقدمة التراث المتصل بكتاب « تسطيح الكرة » .

ايرخس مبتكر الطريقتين معا ؛ وعلى أية حال فشرح بطليموس لهما هو أقدم الشروح التى وصلت إلينا .

كانت الطريقتان يحتاج إليهما لحل مسألة أساسية ، هى تمثيل النقط والقصى فى سطح السماء الكرى <sup>(١٦)</sup> على سطح مستو ( أو خريطة ) . وفى الطريقة المعروضة فى كتابه *Analemma* تسقط النقط والقصى عموديا على ثلاثة مستويات متعامدة ، هى مستويات دائرة نصف النهار ودائرة الأفق ودائرة أول السموت *prime vertical* ؛ وكانت هذه الطريقة تستخدم فى الأكثر لتعيين موضع الشمس فى وقت معين . أما الطريقة المعروضة فى كتابه *Planisphaerium* « تسطيح الكرة » فهى ما يسمى الآن بالاسقاط التجسيمى . وفيها يمثل لكل نقطة على الفلك بسقطها على دائرة معدل النهار من ناحية القطب المقابل ( كان بطليموس يسقط نصف الفلك الشمالى من جهة القطب الجنوبى ) . ولهذه الطريقة فى الاسقاط خصائص عظيمة الفائدة كان يدركها بطليموس

---

(١٦) كانت النجوم الثوابت والكواكب السيارة يفترض أنها جميعا متحركة على كرة واحدة ، وذلك لاغراض هندسية . ولم يكن بأس فى ذلك ، فالنجم اذا لم يكن على الكرة ، اعتبر مسقطه المركزى عليها ، ولم يغير ذلك من مقادير الابعاد الزاوية بين النجوم .



وان لم يبرهن عليها بالبراهين العامة . ومسقط كل الدوائر  
دوائر ( باستثناء الدوائر المارة بالقطب طبعاً فهذه مساقطها  
خطوط مستقيمة ) . والاسقاط التجسيمي هو الوحيد الذي  
يكون حافظاً للصورة conformal ومنظوريا perspective  
معاً . (١٧) ، ولم يكن بطليموس يعلم ذلك ، ولكنه بحث  
في المساقط بحثاً طويلاً وكان التوفيق حليفه .

## ٦ - الجغرافيا

كان كتاب بطليموس أو دليله في الجغرافيا *geographic*  
*hypogeosis* يكاد يعادل « المجسطى » في أهميته . وكان  
يشتمل على كل ما يتصل بالجغرافيا الرياضية مثل اشتمال  
« المجسطى » على كل ما يتصل بالفلك الرياضي ؛ وقد كان  
له أثر عميق طويل الأمد في علم الجغرافيا يشبه أثر  
« المجسطى » في علم الفلك . لقد ظل « المجسطى » هو  
المرجع المعتبر في الفلك ، أو قل انجيله ، مدة لا تقبل عن

---

(١٧) الاسقاط الحافظ للصورة هو الذي لا تتغير فيه  
مقادير الزوايا المحصورة بين المنحنيات المتقاطعة . والاسقاط  
المنظوري هو الذي يكون فيه تناظر منعكس بين كل نقطة على  
الكرة وبين مسقطها على السطح المستوي . وكان أول من برهن  
على أن المساقط التجسيمية للدوائر دوائر هو جوردانوس  
نيموراريوس Jordanus Nemorarius ( ق ١٣ - ١ ) .

أربعة عشر قرنا ، وكذلك ظل كتاب « الجغرافيا » طوال هذه المدة هو الانجيل المعتبر في الجغرافيا . فكان اسم بطليموس معناه الجغرافيا في نظر الجغرافيين وكان معناه الفلك في نظر الفلكيين .

وقد وضع كتاب « الجغرافيا » بعد كتاب « المجسطى » أى بعد سنة ١٥٠ على التقريب . وكان ينقسم الى ثمانى مقالات تختص كلها بالنظر في الجغرافيا الرياضية وكل ما يحتاج الى معرفته لرسم الخرائط الدقيقة . وقد استمد بطليموس أكثر علمه في هذا الميدان من اراطستينس Eratosthenès وسترابون Strabon ( ق ١ — ٢ ق . م . ) ، وبخاصة من مارينوس الصورى Marinos of Tyre ( ق ٢ — ١ ) الذى أثنى عليه بطليموس رغم تقده اياه .

وكل ما نعرفه عن مارينوس مأخوذ من بطليموس الذى اعترف اعترافا حارا بفضل له عليه فى الفصل الخامس من المقالة الأولى بالاضافة الى كثرة ذكره له ؛ ولنا أن تثق فى بعد ما يقتبسه عنه بطليموس من التحريف ، حتى فى الأحوال التى لا يوافقه عليها . والصلة بين بطليموس ومارينوس قوية الشبه بالصلة بينه وبين ابرخس ، مع فارق كبير هو أن

مارينوس عاش قبل بطلميوس بمدة ليست بالطويلة (١٨) ،  
في حين كان ابرخس يتقدمه بثلاثة قرون .

ضم بطلميوس ما حصله السابقون في الجغرافيا الى  
ما توصل اليه هو ، وبذلك صار صاحب أول كتاب جامع  
في ذلك العلم . ولم يكن له اهتمام سترابون وپليني Pliny  
بالجغرافيا الطبيعية والبشرية ، وليس من العدل أن نعتفه  
على اهماله النظر في موضوعات لم تكن تعنيه .

تنظر المقالة الأولى في الأمور العامة ، وفي مقدار الأرض  
والمعمور ، وفي طرق الاسقاط على الخرائط ، الى آخر  
ذلك . وفي المقالات من الثانية الى السابعة وصف منظم  
للعالم في صورة جداول تبين أطوال وعروض الأماكن  
المختلفة من كل الأقطار التي كانت له بها معرفة كافية . وقد  
كان بطلميوس ( أو مارينوس ) أول من تكلم عن الأطوال

---

(١٨) قال عنه بطلميوس ( في « الجغرافيا » ، المقالة  
الاولى ، الفصل السادس ) انه « آخر الذين ينتمون الى عصرنا  
( hystatos te ton cath' hēmas ) وهذا الوصف ليس واضحا تماما ،  
فهو لا يقول انه عرفه معرفة شخصية . ومن ثم فقد كان مارينوس  
سلفا متأخرا ، ولكننا لا نعرف بالضبط مقدار ذلك التأخر .  
وكذلك كان ابرخس ، من بعض الوجوه ، سلفا متأخرا .

والعروض mêcos و platos على طريقتنا ، أى باعتبارها المسافات الطولية أو العرضية بالنسبة الى دائرة نعتبرها صفرا . وتحتوى جداوله على نحو ٨٠٠٠ موضع أو « مدينة مشهورة » poleis episêmoi ونهر ، الخ . ومن العسير علينا جدا ، ان لم يكن من المستحيل ، أن نتحقق موضع الكثير من هذه الأماكن ، بالرغم من كثرة الدراسات التى قام بها الباحثون العارفون بتلك المناطق . وكان العالم الذى وصفه يمتد تقريبا من ٢٠° جنوبا الى ٦٥° شمالا ، ومن جزر الكنارى فى أقصى الغرب الى ما يقرب من ١٨٠° شرقها . وبناء على هذه الجداول كان يمكن أن ترسم الخرائط التى تبين المواضع بحسب أطوالها وعروضها ، وربما كانت المخطوطات الأصلية مشتملة على مثل هذه الخرائط ، لأن المقالة الثامنة تحتوى اشارات واضحة اليها ، وهذه المقالة هى بمثابة خاتمة فلكية . أما أقدم المخطوطات التى وصلت الينا فترجع الى عهد متأخر كثيرا ، أى الى القرن الثالث عشر ، ولكنها ربما تمثل تراثا يرجع الى بطليموس ومارينوس .

كان لبطلميوس مقاصد سامية ، ولكن تحققها كان بعيدا عن الكمال . وقد أصاب فى اعتقاده أن الحصول على

خريطة دقيقة يتطلب أولا رسم شبكة من خطوط الطول والعرض ، وكانت طريقته في الاسقاط ظاهرة التفوق على طريقة مارينوس . وبعد أن نحصل على هذه الشبكة يكون باستطاعتنا أن نبين عليها أكثر ما يمكن من المواضع التي نعلم أحداثياتها coordinates . ولا بأس بكل هذا ، ولكن مثل هذه الخريطة لا تصدق الا بعد تعيين هذه الأحداثيات بالطرق الفلكية . ولسوء الحظ لم يصح تعيين خطوط العرض الا في قليل جدا منها ، ولم يعين من خطوط الطول شيء أصلا ( لعدم توافر الوسائل ) . وقد كان حسابه للأحداثيات قائما على البالي من التقديرات وكتب الأسفار وحكايات الرحالة وقليل جدا من المشاهدات العلمية ؛ فكانت نظريته في الاسقاط تفوق كثيرا المعطيات التي كان عليه أن يسقطها . ولم تكن شبكة الخطوط الطولية والعرضية تكفى للغرض ، بسبب خلو حسابه مقدار الأرض من الدقة ، ولأن خط الطول الأساسى فيها لم يكن ثابتا على جهة واحدة .

اتخذ بطليموس خط العرض الأساسى عندما نعتبره الآن خط عرض ٣٦° ( المار بجبل طارق ورودس ) وكان ذلك مناسبا . وكان خط الطول الأساسى يمر بالجزر السعيدة

( الكنارى والماديرا ) ، ومن ثم كانت كل درجات الطول تمتد فقط على الناحية الشرقية من خط درجة صفر. ولسوء الحظ كانت صلة خط الطول الأساسى هذا باليابسة بعيدة جدا عن الدقة . أما مقدار الأرض فقد فضل بطليموس قياس بوسيدونيوس Poseidônios ( ق ١ - ١ ق . م . ) له على قياس اراتستينيس ( ق ٣ - ٢ ق . م . ) الذى فاقه دقة (١٩) . وقد بالغ كثيرا فى تقديره طول القارة الأوروبية الآسيوية ، فجعله ١٨٠° بدلا من ١٣٠° . وقد كان من شأن ذلك التقدير فيما بعد أن زاد من آمال كولبوس وطواف البحار الأولين ، ولكنه كان مظهر ضعف جغرافى .

وليس يجدينا شيئا أن نتقد آراءه فى الجزء المجهول

---

(١٩) قدر اراتستينيس محيط الارض بأنه ٢٥٢ر٠٠٠ استاдиوم ، وقدره بوسيدونيوس بأنه ١٨٠ر٠٠٠ استاдиوم . وقد يرجع هذان القياسان الى واحد ، وذلك اذا اعتبرنا نسبة الاستاдиوم فى القياس الثانى الى الاستاдиوم فى القياس الاول كنسبة ٢٠ الى ٢١ . وإذا كان الاستاдиوم عند اراتستينيس هو عشر الميل ، فقياسه يساوى ٣٧ر٤٩٥ كيلومترا ( وهذا قريب من القيمة الصحيحة وهى ٤٠ر١٢٠ كيلومترا ) . اطلب التفاصيل فى أوبرى ديللر Aubrey Diller ، مقاله "Ancient measurement of the Earth" ( فى مجلة Isis ، المجلد ٤٠ ، سنة ١٩٤٩ ، ص ٦ - ٩ ) .

من الأرض ، فمثل هذه الآراء كانت بالضرورة تخمينات لا جدوى منها ؛ فمثلا لم يكن هناك ما يسوغ رفضه للأقيانوس المحيط (٢٠) أكثر مما كان يسوغ قبوله عند الجغرافيين السابقين .

ان كل ما وصل إلينا من نصوص يونانية يحتمل الشك ، لأن أقدم المخطوطات التي انتقلت إلينا ترجع كلها الى وقت متأخر عن تأليفها بقرون كثيرة . ويزيد الأمر صعوبة في حالة كتاب « الجغرافيا » أننا مضطرون الى النظر في تراثين من المخطوطات التي قد تصح نسبتهما وقد لا تصح ، فيحتوى التراث الأول على النصوص المكتوبة ، ويحتوى الثانى على الخرائط . وأنا مستعد لقبول النتائج التي توصل إليها واحد من أعظم الباحثين ، هو الأب اليسوعى جوزيف فيشر (٢١) الذى وهب القدر الأكبر من حياته لدراسة هذا

---

(٢٠) ربما كانت الآراء الهوميرية فى الاقيانوس المحيط ترجع الى أصل فينيقى . فالفيثيقيون كانوا يجدون المحيط أمامهم كلما تقدمت بهم رحلاتهم البحرية . وانفرد هيرودوتس بالتشكك فى امره ( انظر كتابى *History of Science* ص ١٢٨ ، ١٨٦ ، ٣١٠ ، ٥١٠ ، ٥٢٦ ) ( « تاريخ العلم » - الترجمة العربية ، الجزء الاول ، ص ٢٩٩ - ٢٣٠ ، ص ٣٨٦ - ٣٨٧ ، الجزء الثانى ، ص ١٦٨ - ١٦٩ ، . . . ) .

(٢١) الأب اليسوعى جوزيف فيشر Joseph Fisher, S. J. ( ١٨٥٨ - ١٩٤٤ ) . انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٣٧ ، ص ١٨٣ .

الموضوع — أعنى قوله ان الخرائط التى وصلت إلينا فى أقدم المخطوطات ( وأقدمها من القرن الثالث عشر ، أى متأخرة عن المخطوطات الأصلية المفقودة بأحد عشر قرنا ) ترجع ، كالنص المكتوب نفسه ، الى بطليموس ، بل قد ترجع الى مارينوس . ومن الواضح أن بطليموس كان يستهدف عمل خريطة للعالم (٢٢) ، وهو ربما لم يوفق فى عملها بنفسه ، فجاء من بعده آخرون ، مثل أجاثودايمون Agathodaimôn الاسكندري وغيره ، فعملوا خرائط تصور ما فى جداول بطليموس . ولا سبيل الى معرفة يقينية فى هذه المسألة ، ولكنى أفضل مشاطرة الأب فيشر ثقتي على قبول النقد الذى بالغ فيه باجرو Bagrow (٢٣) .

---

(٢٢) « الجغرافيا » ( ١ ، ٢ ، ٢ ) . والنص مقتبس باليونانية واللاتينية فى مجلة Isis ، المجلد ٢٠ ، ص ٢٦٩

(٢٣) ليو باجرو Leo Bagrow و *The Origin of Ptolemy's Geographia* ( ستوكهولم ، ١٩٤٦ ، انظر Isis ، المجلد ٣٧ ، ص ١٨٧ ) . وقد ذهب باجرو الى أن نص « الجغرافيا » قد جمع مؤخرا فى العصر البيزنطى ( أى فى القرن العاشر أو الحادى عشر على التقريب ) وأن الخرائط كما وصلت إلينا ترجع الى عهد متأخر عن النص ، أى فى القرن الثالث عشر تقريبا . ومثل هذه الدعاوى لا يمكن البرهنة على صدقها أو كذبها .



في الجداول البطلمية ترسم خطوط الطول لكل خمس درجات ويبين ذلك في هوامشها ، ولكن المتوازيات معينة طبقا لطول النهار الأطول ( باعتبار الفارق بين كل اثنين منها ربع ساعة ) . وفي كتاب « الجغرافيا » ( المقالة الأولى ، الفصل ٢٣ ) جدول يبين أطوال النهار والعروض المقابلة لها (٢٤) . وهذا الجزء من التقليد البطلمي يرجع الى تصور اراطستينس للمناطق المناخية : وهي مناطق على سطح الأرض تبعد احداها عن الأخرى بحيث يختلف معدل طول النهار الأطول فيما بينها بمقدار نصف ساعة . وكان يقول بسبع من هذه المناطق ، لأنه لم يجد متسعا لغيرها في المعمور ، وكانت تمتد من منطقة نهارها الأطول ١٣ ساعة في مروي Meroë ( في النوبة ، وتقع عند عرض ١٧° شمالا ) الى منطقة نهارها الأطول ١٦ ساعة عند بوروسثينيس Borysthenēs ( على نهر الدنيبر ) .

(٢٤) وفي « المجسطي » ( المقالة الثانية عشرة ، الفصل السادس ) جدول مماثل يعبر فيه عن العروض بشيء أكثر من الدقة ، اذ تحدد بالدرجات والدقائق . وفي « الجغرافيا » يعبر عنها بالدرجات والكسور المصرية . فالنهار الذي طوله ١٣ ساعة يقابله في « المجسطي » عرض ١٦' ٢٧ ، ويقابله في « الجغرافيا » ١٦' و ١٦' و ٢٥' .  
انظر أوبري ديللر Aubrey Diller مقالة "The Parallels on Ptolemaic Maps" ( مجلة Isis ، المجلد ٣٣ ، ص ٥ - ٧ ، ١٩٤١ ) .

وكان بطليموس يدرك النقص في علمه وعدم التحديد في معطياته ، ولكن التزامه في الجداول بتحديد الأطوال والعروض لكل موضع طبعها بطابع من الدقة يفوق كثيرا ما كان لها أن تزعمه ، وقد ترتب كثير من الأخطاء على افتراض اللاحقين الدقة في تلك الأرقام .

ان صورة العالم ، كما يكشف عنها كتاب « الجغرافيا » ، تعوزها الدقة في كثير من الأحيان ، ولكن في سعة مداه وتنوع موضوعاته ما يبعث على الدهشة . انظر مثلا المعلومات التي جمعها عن افريقيا الاستوائية وأعالى النيل والجال الاستوائية ( « الجغرافيا » ، المقالة الرابعة ، الفصل الثامن ) . ويزداد المرء دهشة اذا تذكر ما كانت عليه أفكارنا من اختلاط حتى الربع الثالث من القرن الماضي (٢٥) .

#### ٧ - « بصريات » بطليموس

قلت عند الكلام على كتاب أقليدس في « البصريات » انه عالج بعض الظواهر الضوئية بطريقة هندسية . وقد نسب الى بطليموس كتابان في البصريات ، أحدهما ، وهو الموسوم

---

(٢٥) انظر كتابي Introduction to the History of Science ( الجزء الثالث ، ص ١١٥٨ - ١١٦٠ ) .

باللاتينية *Ptolomei de speculis* ، قد ردت نسبته  
الى صاحبه الحقيقى ايزن *Hérôn* الاسكندرى الذى  
ربما عاش قبل زمان بطلميوس ؛ والثانى ، وهو المسمى  
« بصريات » بطلميوس ، قد وصل الينا فى ترجمة لاتينية  
نقلها أوجين الپالرمى Eugene of Palermo (ق ١٢ — ٢)  
عن العربية سنة ١١٥٤ (٢٦) .

والكتاب الثانى ، وهو الذى يعنينا أمره هنا ، ينقسم  
الى خمس مقالات ضاع منها المقالة الأولى ونهاية الخامسة .  
وهو فى صورته التى وصلت الينا مختلف جد الاختلاف عن  
كتاب أقليدس ، وذلك بما له من طابع فيزيقى ، بل فسيولوجى  
تتج عن محاولة بطلميوس تفسير الابصار بأمر عينية  
محسوسة . وقد كانت محاولته هذه شيئا طبيعيا ولكنها

---

(٢٦) نبغ ايرن بعد سنة ٦٢ وقبل سنة ١٥٠ ، وقد اخطأت  
فى تحديد تاريخه فى كتابى *Introduction* ( انظر *Isis* ،  
المجلد ٣٠ ، ص ١٤٠ ، المجلد ٣٢ ، ص ٢٦٣ — ٢٦٦ ) . أخرج  
فيلهيلم شميت Wilhelm Schmidt طبعة لاتينية المانية لكتاب  
*De Speculis* ( « مؤلفات ايرن » *Heronis Opera* ،  
المجلد الثانى ، ص ٣٠١ — ٣٦٥ ، سنة ١٩٠٠ ) . جلبرتو جوفى  
Gilberto Govi *L'Ottica di Tolomeo de Eugenio* ( تورينو ، ١٨٨٥ )  
ويعد لوجون Lejeune طبعة جديدة لهذا النص .

كانت سابقة لأوانها ، لأن المعرفة بتشريح العين وفسيولوجيتها كانت لا تزال ناقصة تماما (٢٧) .

وتتناول المقالتان الثالثة والرابعة موضوع الانعكاس ، وفيها دراسة للمرايا هي أكثر الدراسات التي انحدرت إلينا من العالم القديم تفصيلا واتقاناً . وتنظر المقالة الخامسة في الانكسار وهي تشتمل على جدول للانكسار من الهواء إلى الماء يجدر بنا أن نثبته هنا لما يثيره من دهشة (٢٨) .

ليس لهذا الجدول مثيل في المؤلفات الكلاسيكية ، وقد بلغ من دهشة مؤرخي الفيزيكا عند إطلاعهم عليه أن سارعوا إلى التصديق بقيمته الظاهرية . فقال الناس عن دراسة بطليموس للانكسار إنها أروع بحث تجريبي في العالم القديم . ويؤسفني أن أضطر إلى الاعتراف بأنني ساعدت

---

#### (٢٧) البير لوجون

Albert Lejeune

"Les Tables de réfractions de Ptolémée" (*Annales de la Société scientifique de Bruxelles* 60 (1946), 93-101 ; "Les lois de la réflexion dans l'Optique de Ptolémée" (*L'antiquité classique* 15 (1947), 241-56; *Isis* 39, 244); *Euclide et Ptolémée. Deux stades de l'optique géométrique grecque* (Louvain, 1948), *Isis* 40, 278).

(٢٨) الأرقام المبينة بالجدول مأخوذة عن لوجون ، ١٩٤٦ ،

( ص ٩٤ ) .

زاوية السقوط	زاوية الانكسار	الفرق الأول	القيمة الحقيقية لزاوية الانكسار	انحطاً
°١٠	°٨		°٧ ٢٨	°٣٢ +
		°٧ ٣٠		
°٢٠	°١٥ ٣٠		°١٤ ٥١	°٣٩ +
		°٧		
°٣٠	°٢٢ ٣٠		°٢٢ ١	°٢٩ +
		°٦ ٣٠		
°٤٠	°٢٩		°٢٨ ٤٩	°١١ +
		°٦		
°٥٠	°٣٥		°٣٥ ٣	°٣ -
		°٥ ٣٠		
°٦٠	°٤٠ ٣٠		°٤٠ ٣٠	صفر
		°٥		
°٧٠	°٤٥ ٣٠		°٤٤ ٤٨	°٤٢ +
		°٤ ٣٠		
°٨٠	°٥٠		°٤٧ ٣٦	°٢٤ + ٣٨

على نشر ذلك الرأى (٢٩) الذى ظهر خطؤه فيما بعد ؛  
أو قل ان نتائج بطليموس لا تزال مصدرا للدهشة ولكن  
على نحو لم نكن نتوقعه .

إذا نظرنا الى الفروق الأولى فى العمود الثالث تبين  
لنا على الفور أنها تؤلف متوالية حسابية ، الفرق بين كل  
حد فيها وما يليه نصف درجة . فهل كان ذلك نتيجة  
للملاحظات ؟ ( لاحظ أخطاء الملاحظة فى العمود الأخير ) .  
ومن اليقيني أن بطليموس قد اهتم بأجراء بعض الملاحظات ؛  
ولكنه لم يتابعها بل تعجل تعميمها وأتم جدولته على نحو  
أولى *a priori* (( لم يعتمد فيه على التجربة )) . وقد ارتأى  
لوچون Lejeune أنه ربما ضل الطريق بتأثير النماذج  
التي احتذاها فى المؤلفات اليونانية والبابلية . فان  
اطراد الفروق الثوانى ملحوظ فى الأعداد المضلعة *polygonal*  
*numbers* ويظهر فى بعض جداول الشمس أن علماء الفلك  
من الكلدانيين قد حاولوا تفسير عدم انتظام سرعة الشمس  
باطراد الفوارق الثوانى .

لم يكن القدماء فى ذلك الحين قد تصوروا ما للملاحظة

---

(٢٩) انظر كتابى *Introduction* ، الجزء الاول ، ص ٢٧٤ .

من أهمية فائقة نعرفها لها الآن ، فكانوا يستخدمون نتائج  
المشاهدات باعتبارها دلائل تسوغ صياغتهم للنظريات ، كما  
يستدل المسافرون بعلامات الطريق على الاتجاه الصحيح .  
فقبل أن نقسو في الحكم عليهم ينبغي أن نذكر أن وسائل  
المشاهدة عندهم بوجه عام كانت من القصور بحيث لم يكن  
لها في نظرهم ما نعزوه إليها من نفوذ .

ولأن بطليموس لم يكن يعلم بجيوب الزوايا فلا ينبغي  
أن نتوقع منه اكتشاف قانون الانكسار <sup>(٣٠)</sup> ، ولكن من  
المفيد أن نمتحن نتائج من تلك النقطة اللاحقة . ولیدل س ،  
ك على زوايا السقوط والانكسار المذكورة في جدول .  
فيكون متوسط النسبة  $\frac{\text{جاس}}{\text{جاك}}$  هو ١.٣١١ بمتوسط خطأ قدره  
٠.٠٤٣ . ولكن النسبة الحقيقية بين جيب س وجيب ك هي  
١.٢٤ بمتوسط خطأ قدره ٠.٠٤٤ <sup>(٣١)</sup> . واذن فما كان يمكن  
أن تؤدي النتائج المبينة في جدول بطليموس الى اكتشاف

---

(٣٠) اكتشف هذا القانون فيليب روردر سنل Willebrord Snell  
سنة ١٦١٨ ، وأعاد نشره ديكارت سنة ١٦٣٧ .

(٣١) الأرقام المذكورة مأخوذة عن ارنست جرانلد Ernst  
Gerland ، كتابه *Geschichte der Physik* ( ص ١٢٤ ، ميونيخ  
١٩١٣ ، انظر *Isis* المجلد الأول ، ص ٥٢٧ - ٥٢٩ ) .

ثبات النسبة  $\frac{\text{جاس}}{\text{جالك}}$  ؛ أى ان هذه النتائج كانت حرية  
أن تصرفه عن ثبات تلك النسبة بدلا من أن تساعد في  
العثور عليها ؛ أو أنها كانت حرية أن تؤدي به الى قانون  
خاطيء بدلا من القانون الصحيح .

وعلى كل حال فقد أدرك بطليموس بكل وضوح أن  
الشعاع الضوئى ينعطف عند مروره من وسط الى وسط  
آخر مختلف عنه فى الكثافة ( كما نعبّر عن ذلك الآن ) ،  
وقد أدلى بتفسير للخطأ المترتب على الانكسار فى الأرصاد  
الفلكية . ولكن يبعثنا على التساؤل ألا نجد فى كتاب  
« المجسطى » ذكرا للانكسار الجوى ؛ ولا بد اذن من القول  
ان بطليموس دون « البصريات » بعد « المجسطى » ( ٣٢ ) ،  
أو ان مؤلفه أحد غيره . ولم يقبل أحد على معالجة الانكسار  
الا بعد ذلك بزمان طويل حين قام ابن الهيثم بمحاولته فى

---

( ٣٢ ) وأنا افضل الفرض الاول . وقد كان فى استطاعة  
بطليموس أن يكتشف الانكسار الجوى بعد اكتشافه الانكسار .  
ويبلغ الانكسار الجوى حده الاقصى عند الافق ( ٣٥ تقريبا )  
فيحدث ظاهرة لابد انها تثير التساؤل ( او قد تثير التساؤل )  
فى نفس المشاهد الذكى . ويعزى الى كليوميديس Cleomedès  
أيضا معرفة بالانكسار ، بل معرفة بالانكسار الجوى ، وقد يكون  
كليوميديس لاحقا على بطليموس رغم أنى وضعته افتراضا فى  
النصف الاول من القرن الاول قبل الميلاد .



النصف الأول من القرن الحادى عشر ؛ ولم تتحقق القياسات  
الدقيقة الأولى الا على أيدي طيخو براهة Tycho Brahe  
( ١٥٨٠ ) وكپلر Kepler ( ١٦٠٤ ) وكاسينى Cassini  
الأول وچان دومينيك Jean Dominique ( حوالى ١٦٦١ ) .

#### ٨ - كتاب الأربعة

أرى لزاما علىّ أن أختار ، من بين مختلف المؤلفات  
المنسوبة الى بطليموس ، كتابه فى التنجيم ، رغم أن كثيرا  
من رجال العلم خليقون أن يمتنعوا عن النظر فيه (٣٣) .  
وينسب الى بطليموس كتابان فى التنجيم ، هما « كتاب  
الأربعة » ( عنوانه باليونانية Tetrabiblos ، وباللاتينية  
Quadrupartitum ) وكتاب « الثمرة » ( باليونانية Carpos  
وباللاتينية Fructus ) (٣٤) ؛ وقد اجتمع رأى الباحثين

---

(٣٣) لقد قلت مرارا اننا لكى نفهم العلم القديم والحضارة  
القديمة ، ينبغى أن نأخذ فى اعتبارنا الاخطاء والمعتقدات  
الخرافية الى جوار النتائج التى حققت تقدمها . انظر مثلا كتابى  
History of Science ( ١٩٥٢ ) ، ص xiii ( « تاريخ العلم »  
- الترجمة العربية - الجزء الأول ، ص ٢٨ - ٢٩ ) .

(٣٤) كلمة Fructus هى الترجمة اللاتينية لكلمة Carpos ،  
ولكن العنوان اللاتينى الاكثر شيوعا هو Centiloquium ، وفيه  
اشارة الى أن هذا الكتاب الصغير يحتوى على مائة قول . وربما  
كان مؤلفه أحد منجمى البلاط الذين نبغوا بعد بطليموس وقبل  
برقلس ( ق ٥ - ٢ ) .

على قبول نسبة الكتاب الأول واعتبار الكتاب الثاني منحولا  
وقد انتقل إلينا هذان الكتابان في اليونانية وغيرها من  
اللغات ، في نسخ مخطوطة ومطبوعة . ولكننا يكفينا للبلوغ  
إلى مقصودنا أن ننظر في الكتاب الأول .

زعم كثير من الباحثين أن رجلا واحدا لا يمكن أن يكون  
صاحب كتاب علمي كـ « المجسطي » وكتاب مشحون  
بالفروض البعيدة عن المعقول كـ « كتاب الأربعة » . وهم  
يسون أن التنجيم كان الديانة العلمية في عصر بطليموس .  
فعندما أصبحت الميثولوجيا القديمة لا تقبل التصديق ،  
أخذت الديانة الفلكية تحل محلها تدريجيا في نفوس ذوى  
النزعة العلمية ممن كانوا يدينون بولائهم للتراث الوثني .  
وتلك الديانة المنبعثة عن الفلك الإغريقي والتنجيم الكلداني  
كانت ضربا من التوفيق بين الديانة الشعبية ومذهب  
التوحيد ؛ أو هي كانت ضربا من مذهب وحدة الوجود  
العلمي يؤيده رجال العلم والفلاسفة على السواء ، وبخاصة  
الأفلاطونيين المحدثين والرواقيين .

ونحن نعلم اليوم مقدار الخطر الكامن في مثل ذلك  
التوفيق مهما كانت فائدته في زمان غلبت عليه المحن  
والاضطرابات ؛ وقد كان الاتهام الخطير في عقيدة التنجيم

قائما في ادعائها الطابع العلمى والدينى فى الوقت نفسه .  
 فكانت تطبيقا فاسدا للعلم الصحيح ، واتصفت ناحيتها  
 الدينية بضعف الخرافات . ولم يظهر قط فيما بعد مثال  
 أكثر دلالة على العلم الزائف والديانة الزائفة . ومع ذلك  
 فقد ازدهرت بضعة قرون فى ذلك الفراغ الدينى الذى نشأ  
 نتيجة لاطراح الميثولوجيا القديمة . وليس من العدالة فى  
 شئ أن نلوم بطليموس على عجزه منذ ألف وثمانمائة عام  
 عن فهم ما يعجز الآن عن فهمه الكثيرون من معاصرنا .  
 فلا يزال الخلط قائما بين العقائد والمعارف العلمية عند  
 الهرجمايين والجماعة الدينية المعروفة باسم « العلماء  
 المسيحيين » وغيرها من الفرق التى تعالج العلم والدين على  
 طريقة المشعبدین فى اخفاء الأشياء وإظهارها من جديد .  
 وفى « كتاب الأربعة » اهداء الى سوروس Syros الذى  
 وجه اليه بطليموس الخطاب ثلاث مرات فى « المجسطى » .  
 ويزيد فى اقناعنا بصحة نسبة ذلك الكتاب الى بطليموس  
 أن أسلوبه شبيه بأسلوب « المجسطى » . ولكننا نأسف  
 لتأليف بطليموس ذلك الكتاب ، فقد استغل الناس ما كان  
 لاسم صاحبه من نفوذ أشد استغلال ، حتى أصبحت شهرة  
 « كتاب الأربعة » لا تعادل فقط شهرة « المجسطى » بل  
 فاقتها كثيرا .

عرض الأستاذ تارن Tarn في كتابه الرائع *Hellenistic Civilization* (٣٥) رأيا يقول فيه ان غلبة التنجيم كانت مؤكدة الحدوث بعد أن رفض ايرخس وبطليموس نظرية أرسطرخس القائلة بوجود الشمس في الوسط. ولكن رأيه ذاك لا يصمد للنقد. فنلاحظ أولا أن الفروض التي يقوم عليها التنجيم لا شأن لها بما اذا كانت الشمس أو الأرض في وسط مجموعة السيارات التي ننتهي اليها ؛ ونلاحظ ثانيا أن الناس لم ينصرفوا عن التنجيم بعد قبول نظرية كوبرنيكوس ، بل ظلوا يقبلون عليه بنهم. وكان كبلر نفسه يعنى بقراءة الطوالع. ان بلدنا زعيم العالم في علم الفلك ، ومن حقنا أن نفخر بذلك ، ولكن الأمانة تقتضينا ألا نقبل المدح دون قبول اللوم على منجمينا. ويوجد في أمريكا من المنجمين أكثر مما يوجد من علماء الفلك ؛ وبعض المنجمين على الأقل يربح أكثر مما يربح الفلكيون ؛ فالمؤلفات الخاصة بالتنجيم تلقى عند الناس قبولا أكثر مما تلقاه المؤلفات الفلكية ؛ ونكاد نجد في كل جريدة عمودا للتنجيم يكلف الجريدة مالا ، وما كانت تنشره لو لم يطلبه كثير من الناس.

---

(٣٥) نشر أولا سنة ١٩٢٧ ، وأنا أشير الى الطبعة الثالثة التي راجعها تارن W.W. Tarn وجريفيث G.T. Griffith (ص ٢٩٨ ، ٣٤٨ ، لندن ، نشر أرنولد Arnold ، ١٩٥٢ ) .

وقد يمكن أن نلتبس المذر للتنجيم في البيئة الهلينية والرومانية التي اعترها الاضطراب الاجتماعي والروحي ؛ ولكنه اليوم أمر لا يفتر . ان محترفي التنجيم في أيامنا اما أن يكونوا أغبياء أو محتالين أو أغبياء محتالين معا ، ولا بد من وقهم ، ولكن من يتكفل بذلك ؟ فعلماء الفلك يشغلهم عملهم عن القيام بهذه المهمة وهم لا يجدون ضرورة لتفنيد الأخطاء الظاهرة ؛ ولا يريدون أن يزجوا بأنفسهم في المتاعب ، فقد يحكم القضاة أو المحلفون الجاهلون بأن المنجمين لهم ما لعلماء الفلك من حق التعبير عن آرائهم . ومع ذلك فاهمالنا المرض المعدى هو شر الطرق للقضاء عليه . واذا أردنا منه شفاء فواجبنا أن نسلط الضوء عليه أولا حتي نظهره على حقيقته .

ان الخرافات كالأمراض ، وأقصد الأمراض الشديدة العدوى . وينبغي أن تسامح مع بطليموس لأنه قبل عن سذاجة آراء سابقة كانت متوطدة في عصره ولم يكن يستطيع أن يتنبأ بنتائجها الضارة ، ولكن انتشار خرافات التنجيم في عصرنا لا يستحق رحمة ؛ وأصحاب الجرائد الذين لا يترددون عن نشر الأكاذيب لأجل المال يستحقون من العقاب ما يستحقه بائعو المأكولات الملوثة .

ولنرجع الى « كتاب الأربعة » (٣٦) . يشير بطليموس الى « المجسطى » في مقدمته العامة ، ويقول ان « المجسطى » كتاب رياضى ينظر فى أمور تقبل البرهان ، فى حين أن كتابه الجديد يتصل بأمور صعبة المثال ، تحتل كثيرا من الظن ، ولكنها جديرة بالنظر . ويشعر قارئ الكتاب أن بطليموس ، فى أخريات أيامه بعد اتمامه مؤلفاته العلمية ، قد أراد أن يتوفر على دراسة ما بعد الفلك فحاول جهده أن يسوغ ما كان يتصل بالتنجيم من آراء سابقة فى عصره ، وهى آراء حظيت منه بالقبول التام . وتحتوى الفصول الأولى على دفاع عن الكهانة أو التنبؤ بالمستقبل وبخاصة التنجيم . ولما كان

---

(٣٦) يبدو أن العنوان الاصلى كان *Mathēmatikē tetrabiblos* ، والغريب أن هذا العنوان هو نفس عنوان « المجسطى » مع زيادة الكلمة المتوسطة *tetrabiblos* وقد كان ذلك العنوان خاطئا مضللا ، فلا شك فى أن « كتاب الأربعة » لم يكن كتابا رياضيا . وقد ظهر على بعض المخطوطات العنوان الآتى *Ta pros Syron apotelesmatika* ( تنبؤات مهداة الى سوروس ) . وكان لفظ « التنبؤات » لفظا صحيحا دالا . ولكن العنوان الأكثر شيوعا هو *Tetrabiblos* ومعنى هذه الكلمة « الكتب الأربعة » ، فيه مثل غموض عنوان كتاب « الثمرة » *Centiloquium* (( بحرف الكتاب فى العربية باسم « كتاب الأربعة » أو « كتاب الأربع مقالات » - المترجم ))

الاعتقاد في الكهانة شاملا تقريبا ، فقد بدا التنبؤ عن طريق الكواكب أقل بعدا عن العقل وأكثر قربا الى العلم ، من التنبؤ بوساطة الطير وأحشاء الحيوان والأحلام وغير ذلك من علامات الفأل والطيرة . ويضيف بطلميوس قوله ان احتمال الخطأ ووقوعه لا ينبغي أن يضعفنا من همة المنجم أكثر مما يضعفان من همة الملاح أو الطبيب ( المقالة الأولى ، الفصل الثاني ) .

يضم « كتاب الأربعة » معتقدات شعبية كلدانية ومصرية واغريقية وكتابات أخرى قديمة ، منها كتابات بوسيدونيوس Poseidônios<sup>(٢٧)</sup> ، وقد بلغ من تمام الكتاب وحسن ترتيبه أن ظل مرجعا معتمدا حتى يومنا هذا . وهو في ذلك قد نال من التوفيق أكثر مما ناله « المجسطى » ، لسبب بسيط هو أن علم الفلك تقضى طبيعته العلمية أن يتطور ويتغير ،

---

(٢٧) لم يذكر بوسيدونيوس في « كتاب الأربعة » ، ولكن فرانتس بول Franz Boll<sup>١</sup> ، في *Studien über Claudius Ptolemäus* ( ليبتسيك ، ١٨٩٤ ) ، أن مؤلف « كتاب الأربعة » قد استخدم مؤلفات بوسيدونيوس المفقودة ، وبخاصة فيما يتصل بالدفاع عن التنجيم والائنوغرافيا النجومية ( المقالة الثانية ) . ولا يتفق « كتاب الأربعة » مع كتاب « الجغرافيا » في كثير من التفاصيل الجغرافية ، ولكن لا يلزم من ذلك أنهما لمؤلفين مختلفين .

أما التنجيم الحديث فلا يزال في جوهره كالتنجيم القديم .  
إن الخرافات قد تتغير ولكنها لا تتقدم ؛ والحق أنها لا تتغير  
كثيرا لأنها شديدة الحفاظ على نفسها . وقد ينشر  
« المجسطى » من وقت لآخر لأغراض تتعلق بالدراسات  
الأكاديمية ، ولكنه خلو من الفائدة العملية ؛ أما « كتاب  
الأربعة » فهو لا يفتأ يظع من جديد كى يهتدى به المشتغلون  
بالتنجيم (٣٨) .

ويمكن أن نصف بوجه عام محتويات « كتاب الأربعة »  
على النحو الآتى : المقالة الأولى فى الأمور العامة المتصلة  
بالتنجيم والكواكب السيارة . فيتكلم عن كواكب السعد  
والنحس ، والكواكب المذكرة والمؤثة ، والنهارية  
والليلية ، الخ . والمقالة الثانية فى التنجيم العام والجغرافيا  
والاثنوغرافيا النجومية . فتتطر فى النبوءات العامة التى  
تصدق على الشعوب والأقطار والمدن ، أو التى تصدق على  
الكوارث المؤثرة فى كثير من الناس دفعة واحدة ، كالحروب  
والمجاعات والأوبئة والزلازل والفيضانات ، أو التى تصدق  
على حالات الطقس والفصول والعروض .

---

(٣٨) انظر فى مجلة Isis ، المجلد ٣٥ ، ص ١٨١  
عرضا لطبعة انجليزية نشرت فى شيكاغو سنة ١٩٣٦ لاستخدام  
المشتغلين بالتنجيم .



والمقالة الثالثة فى النبوءات التى تصدق على الأفراد بحسب تواريخ ميلادهم . والمقالة الرابعة فى البخت . فتتظر فيما يتعلق بالتنجيم من التوفيق المادى ، والتكريم الشخصى ومقدار العمل ، والزواج ، والولد ، والأصدقاء ، والأعداء ، والاغتراب ، ونوع الممات ، ومختلف فترات الحياة . وفى طبعة روبنز Robbins المحتوية على النص اليونانى مع ترجمته الانجليزية ( مجموعة لويب Loeb Library ) تشغل المقالات الأربع العدد الآتى من الصفحات على الترتيب : ١١٦ ، ١٠٤ ، ١٥٢ ، ٨٧ ؛ ويشغل النص اليونانى ٢٣٠ صفحة .

ولا يستطيع المرء أن يقرأ ذلك الكتاب كله أو بعضه دون أن يتتابه شعور بالجزع الشديد . وإذا كان بطليموس هو حقا مؤلفه ، فواحسرتاه ألف حسرة ، ولكن ذلك دليل على أنه كان ابن عصره ووطنه . وليس فى استطاعة أعظم المباقرة أن يتخطى هذه الحدود كلها مرة واحدة .

## ٩ - التراث البطلمى

سنلخص هنا التراث المتصل بمؤلفاته الثلاثة التى اشتهرت على غيرها ، وهى « المجسطى » و « الكوزموغرافيا » و « كتاب الأربعة » .

## تراث « المجسطى »

أقيم التراث اليونانى منذ البداية على أسس متينة وظل مزدهرا بفضل الشروح التى دونها جماعة من أفاضل الرياضيين ، مثل پاپوس Pappos ( ق ٣ - ٢ ) وثاؤن Theon الاسكندرى ( ق ٤ - ٢ ) ، وهوپاتيا Hypatia ( ق ٥ - ١ ) ، وپرقلس Proclus ( ق ٥ - ٢ ) . وفى كثير من الأحيان كان كتاب « المجموع الرياضى » *Mathêmatikê syntaxis* يسمى « المجموع الكبير » *Megalê syntaxis* أو « المجموع الأكبر » *Megistê syntaxis* . ويدل على أهمية التراث العربى كلمة « المجسطى » التى تندمج فيها أداة التعريف العربية مع الصفة اليونانية « مجسطى » (*megistê*) . وقد عرف الرياضيون العرب كتاب « المجسطى » منذ وقت متقدم جدا ، فقد ترجمه باحث مجهول بالحاح من الوزير النابه يحيى بن خالد البرمكى الذى عاش من سنة ٧٣٨ الى سنة ٨٠٥ ؛ وترجمه مرة ثانية عن السريانية الحجاج بن يوسف ( ق ٩ - ١ ) ؛ وترجمه للمرة الثالثة اسحق بن حنين ( ق ٩ - ٢ ) وأصلح هذه الترجمة ثابت بن قرة ( ق ٩ - ٢ ) . وفيما بعد أقبل على تحرير الكتاب رياضيون لامعون منهم أبو الوفاء

( ق ١٠ - ٢ ) ونصير الدين الطوسي ( ق ١٣ - ١ ) .  
وفي أثناء ذلك أخرج الجغرافيون من العرب مؤلفات في  
الفلك لم تكن منقولة عن « المجسطى » ولكنها كانت مدينة  
له بالشيء الكثير . وأول هذه المؤلفات كتاب الفرغاني  
( ق ٩ - ١ ) الذي كان في أصله العربي وفي ترجمته  
اللاتينية والعبرية مصدرا رئيسيا للفلك البطلمي حتى عصر  
النهضة . ومثل هذا يمكن أن يقال عن كتاب البتاني  
( ق ٩ - ٢ ) ، ولكنه رغم تفوقه كثيرا على كتاب الفرغاني  
كان أقل شهرة منه . وأيضا لأن البتاني كان رياضيا أعظم  
من الفرغاني ، ولأن فكره كان أكثر أصالة ، فقد كان تأثيره  
في التراث البطلمي أكثر عمقا .  
ولم يكن من الممكن فقط أن يقرأ المرء في العربية كتاب  
« المجسطى » بالإضافة إلى مؤلفات الفرغاني والبتاني المشتقة  
عنه ، بل سرعان ما تأدى الأمر بالفلكيين العرب إلى نقد أفكار  
بطليموس . فكلما زادت الأرصاد الفلكية كثرة ودقة ، زاد  
مقدار الصعوبة في التوفيق بينها وبين النظريات . وقد عبر  
الفيلسوف ابن باجة Avempace ( ق ١٢ - ١ ) عن  
هذه الصعوبات ، وسرعان ما أبرزها بشيء أكثر من التمكن  
جابر بن أفلح ( ق ١٢ - ١ ) في كتابه المعروف باسم

« اصلاح المجسطى » . وقد رأت جماعة أخرى من المسلمين ،  
 كالفيلسوف ابن طفيل ( ق ١٢ - ١ ) وتلميذه البطروجى  
 ( ق ١٢ - ٢ ) ، أن يتخلصوا من هذه الصعوبات بالتخلى  
 عن قول بطليموس بأفلاك التدوير epicycles والأفلاك  
 الخارجة المراكز eccentrics والرجوع الى النظرية  
 السابقة التى أيدها أرسطو ، وهى النظرية القائلة بمركز  
 واحد للأفلاك جميعا . وبعد القرن الثانى عشر تقلب علم الفلك  
 فى أدوار كان مرجعها فى الأكثر الى نزاع متطاوّل بين أتباع  
 بطليموس وأتباع أرسطو (٣٩) .

وفى خلال القرن الثانى عشر كان يمكن الحصول على  
 « المجسطى » وكذلك كتابى *Alfraganus* و *Albateginus* (٤٠)  
 باللاتينية . وقد ترجم يوحنا الاشبلى John of Seville  
 ( ق ١٢ - ١ ) كتاب الفرغانى أول مرة سنة ١١٣٤ ، ثم  
 ترجمة مرة أخرى أفلاطون التيفولى Plato of Tivoli  
 ( ق ١٢ - ١ ) . وترجم جيرارد الكريمونى Gerard of  
 Cremona ( ق ١٢ - ٢ ) كتاب « المجسطى » من اليونانية

---

(٣٩) انظر تفصيلا أكثر فى كتابى *Introduction* ، الجزء  
 الثانى ، ص ١٦ - ١٩ ، الجزء الثالث ، ص ١١٠ - ١٣٧ ،  
 ١١٠٥ - ١١٢١ .

(٤٠) أى الفرغانى ( ق ٩ - ١ ) والبتانى ( ق ٩ - ٢ ) .

الى اللاتينية فى صقلية حوالى ١١٦٠ ، ومن العريية الى اللاتينية فى طليطلة سنة ١١٧٥ . وقد بلغ من نفوذ النص العربى أو نفوذ مدرسة طليطلة أن حلت هذه الترجمة غير المباشرة محل الترجمة المباشرة السابقة .

ولم يكتف جيرارد بترجمة « المجسطى » ، بل ترجم أيضا كتاب جابر بن أفلح « اصلاح المجسطى » قبل عام ١١٨٧<sup>(٤١)</sup> ( أى حينما كان ذلك الكتاب لا يزال شيئا جديدا فى الأوساط الاسلامية ) .

أما الترجمات العبرية فقد كان ظهورها متأخرا عن ذلك قليلا ، اذ ترجع الى القرن الثالث عشر . فالمختصر الذى كتبه ابن رشد ( ق ١٢ - ٢ ) لـ « المجسطى » ، وهو مفقود فى العريية ، ترجمه الى العبرية يعقوب أناطولى Jacob Anatoli ( ق ١٣ - ١ ) الذى ترجم أيضا حوالى ١٢٣٢ ، كتاب الفرغانى عن اللاتينية والعربية الى العبرية . ونقل موسى ابن تبون Moses ibn Tibbon ( ق ١٣ - ٢ ) الى العبرية مؤلفات البطروجى ( سنة ١٢٥٩ ) وجابر بن أفلح ( سنة ١٢٧٤ ) .

---

(٤١) سنة ١١٨٧ هى التى مات فيها جيرارد فى طليطلة . ومات جابر ( وهو معروف فى اللاتينية باسم Geber ) فى حوالى منتصف القرن الثانى عشر .

ولنا أن نذكر أخيراً ارضاء للفضول مختصر «المجسطى»  
الذى كتبه أبو الفرج ( ابن العبري ) بالسريانية سنة ١٢٧٩ ؛  
وربما كان ذلك المختصر يحتوى دروسه التى ألقاها فى  
المرافة بين سنة ١٢٧٢ وسنة ١٢٧٩ .

ومجمل القول ان باستطاعتنا أن نفترض فى كل فلكى  
فى العصر الوسيط ، سواء أكان يهودياً أم مسيحياً أو مسلماً ،  
معرفة مباشرة أو غير مباشرة بالفلك البطلمى ؛ بل لنا أن  
نقول انهم جميعاً كانوا يتبعون بطليموس مع شئ قليل من  
التحفظ ان وجد .

ان تاريخ الفلك فى العصر الوسيط هو تاريخ الأفكار  
البطلمية وما أثارته من اعتراضات زادت شيئاً فشيئاً . ولم  
تكن الصعوبات التى أدت إليها تقبل الحل باصطناع الفروض  
الحركية ولا بوضع الشمس مكان الأرض فى الوسط ، وانما  
كان العائق الرئيسى يقوم فى تصور الأجرام السماوية متحركة  
فى مدارات دائرية ( أو مركبات من المدارات الدائرية ) وقد  
ظل هذا العائق قائماً حتى أزاله كبلر سنة ١٦٠٩ .

ويشتمل تاريخ التراث البطلمى على تاريخ الجداول  
البطلمية وكلها مأخوذ فى آخر الأمر من « المجسطى » .

ولكن ينبغي أن أشير الى ناحية أخرى من نواحي التراث البطلمي . لقد رفع « المجسطى » مرتبة الكسور الستينية ، وبذلك منع الانتقال الطبيعي من الأعداد العشرية الى الكسور العشرية ، أو أنه بعبارة أخرى صرف الناس عن استخدام القواسم العشرية كما كانوا يستخدمون الأضعاف العشرية . وقد كان أول من أجاد شرح تفوق الكسور العشرية هو العالم الفلمنكى سيمون ستيفن Simon Stevin سنة ١٥٨٥ ، ولم يقتصر الناس على استخدامها حتى يومنا هذا .

ونتيجة لبطء التقدم ، أو استمرار الأخطاء البطلمية ، لم يظهر الخطأ القائم فى القول بوجود الأرض فى الوسط الا على يدى كوبرنيقوس سنة ١٥٤٣ ، ولم يظهر الخطأ القائم فى استخدام الأعداد الستينية الا على يدى ستيفن سنة ١٥٨٥ ، ولم يظهر الخطأ القائم فى القول بالمدارات الدائرية الا على يدى كبلر سنة ١٦٠٩ .

وأول ما طبع من الفلك البطلمى كتاب الفرغانى فى ترجمته اللاتينية التى نقلها يوحنا الاشيللى (ق ١٢ - ١) ، وعنوانها *Compilatio astronomica* (فيرارا Ferrara) ،

١٤٩٣ . كلبس رقم ٥١ (\*) . انظر مصورين لصفحتي  
 الورقة الأولى في مجلة *Osiris* ، المجلد الخامس ، ص ١٤١ ) .  
 وبعد ذلك بثلاث سنوات طبع كتاب رجيومتانوس  
*Regiomentanos* ( ق ١٥ — ٢ ) *Epitome in Almagestum*  
 ( قنيسيا ، ١٤٩٦ . كلبس رقم ٨٤١ ، ١ . انظر مصورا لصفحة  
 العنوان في مجلة *Osiris* ، المجلد الخامس ، ص ١٦٢ ) .  
 ذلك فيما يتصل بالطبعات السابقة على سنة ١٥٠٠ .  
 وهذه هي الطبقات الأولى لكتاب « المجسطى » :  
 — الترجمة اللاتينية التي نقلها عن العربية جيرارد  
 الكريموني ، طليطلة ١١٧٥ ، وقد حققها فيما بعد  
 پيتربلختشتاين Peter Lichtenstein ( قنيسيا ، ١٥١٥ ) .  
 — الترجمة اللاتينية التي نقلها عن اليونانية جورج  
 الطرابزندی George of Trebizondi ، ١٤٥١ ، وحققها لوقا  
 جوريكو Luca Gaurico ( قنيسيا ، چنتا Junta ،  
 ١٥٢٨ ) .

---

(\*) يدل الرقم على ترتيب هذه الطبعة في القائمة التي  
 أعدها كلبس Arnold Karl Klebs بالمطبوعات العلمية والطبية  
 التي ظهرت في عهد نشأة الطباعة قبل عام ١٥٠٠ ( ويطلق  
 على الطبقات السابقة على ذلك التاريخ *incunabula* ) . وتوجد  
 قائمة كلبس في المجلد الرابع من مجلة *Osiris* ، ص ١ — ٣٥٩ .



وحقق النص اليوناني لأول مرة سيمون جرينيوس  
Simon Gryneus على مخطوط بيساريون Bêssariôn  
الذى استخدمه رجيومتانوس (بازل ، فالديروس Valderus ،  
١٥٣٨ ) . انظر مصورا لصفحة العنوان في مجلة Isis ،  
المجلد ٣٦ ، ص ٢٥٦ ) .

وقد يجد القارئ بعض الفائدة في الاشارات الآتية :

أول طبعة لكتاب البتاني ( ق ٩ - ٢ ) في الترجمة  
اللاتينية التى نقلها أفلاطون التيقولى ( ق ١٢ - ١ )  
( نورنبرج ، يوحنا پتريوس Joh. Petreius ، ١٥٣٧ ) .  
طبعة رائعة للنص العربى والترجمة اللاتينية ، أعدها ك. أ.  
نلينو C.A. Nallino ( ٣ أجزاء ، ميلانو ، ١٨٩٩ -  
١٩٠٧ ) :

الطبعات الأولى لكتاب جابر بن أفلح ( ق ١٢ - ١ )  
« اصلاح المجسطى » فى ترجمته اللاتينية التى أخرجها  
جيرارد الكريمونى قبل عام ١١٨٧ ( نورنبرج ، يوحنا  
پتريوس ، ١٥٣٤ ) .

أول طبعة لكتاب البطروجى فى الترجمة اللاتينية التى  
نقلها قالونيوس بن داود Qalonymous ben David ،

١٥٢٨ - ١٥٢٩ ( قنيسيا ، چنتا ، ١٥٣١ ) . وقد كان لهذا النص مصير غريب . ترجمه من العربية الى اللاتينية مايكل سكوت Michael Scot سنة ١٢١٧ (٤٢) ، وترجمه عن العربية الى العبرية موسى بن تبون Moses ibn Tibbon سنة ١٢٥٩ ، ونقله عن العبرية الى اللاتينية فالونيموس . ويمكن أن نضيف الى هذه النصوص المطبوعة كثيرات غيرها ، حتى مع بقائنا في حدود الفترة السابقة على كوبرنيكوس ( أى قبل ١٥٤٣ ) . ويكفى أن نذكر الطبقات الكثيرة لكتاب *Sphaera Mundi* الذى اقتفى فيه صاحبه يوانس دى ساكروبوسكو Joannes de Sacrobosco ( ق ١٣ - ١ ) أثر الفرغانى والبتانى . وقد ظهر من ذلك الكتاب قبل عام ١٥٠٠ احدى وثلاثون طبعة منفصلة ، عدا طبعات أخرى كثيرة اشتملت كذلك على نصوص أخرى (٤٣) .

---

(٤٢) قام حديثا فرانسيس ج . كارمودى Francis J. Carmody بتحقيق ترجمة مايكل سكوت ( بيركلي ، كاليفورنيا ١٩٥٢ ، انظر *Isis* ، المجلد ٤٤ ، ص ٢٨٠ - ٢٨١ ) .

(٤٣) انظر فيما يتصل بساكروبوسكو قائمة كلبس ( رقمى ٨٧٤ ، ٨٧٥ ) . انظر ايضا لين ثورندايك Lynn Thorndike ، كتابه *Sphere and its commentators* ( شيكاغو ، ١٩٤٩ ، انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٤٠ ، ٢٥٧ - ٢٦٣ ) .

تراث كتاب « الجغرافيا » ( أو « الكوزموغرافيا » )

ليست معرفتنا بالتراث القديم لكتاب « الكوزموغرافيا » تعادل معرفتنا بالتراث القديم لكتاب « المجسطي » بحال من الأحوال . وقد بينا من قبل أنه ، في حالة كتاب « الكوزموغرافيا » لا يكفى النظر فى النص ، فهناك أيضا تراث الخرائط الذى يحيط به كثير من الغموض .

وقد كان كتاب « الكوزموغرافيا » معروفا للأوساط السريانية ، ويشهد بذلك فصل من « المدونة التاريخية السريانية » التى ترجع الى سنة ٥٦٩ ، وكتاب *Hexaëmeron* الذى وضعه يعقوب الرهاوى Jacob of Edessa (ق ٧ - ٢) . وقد أضاف الجغرافيون المسلمون كثيرا الى كتاب « الكوزموغرافيا » مثل الخوارزمى (ق ٩ - ١) ، والبثانى (ق ٩ - ٢) ، وكثير غيرهم فى الشرق والغرب .

ونقل النص اليونانى الى اللاتينية جياكومود انجيلو Jacob Angelus سنة ١٤٠٩ .

ويدل على تزايد شهرة « الكوزموغرافيا » فى القرن الخامس عشر عدد الطبعات التى ظهرت قبل عام ١٥٠٠ . فبينما لم يطبع « المجسطي » مرة واحدة قبل ذلك التاريخ ( باستثناء « ملخص » *Epitoma* رچيومتanos المطبوع

سنة ١٤٩٦ ) ، ظهرت سبع طبعات من « الكوزموغرافيا »  
 ( كلبس ، رقم ٨١٢ ) . أخرج الطبعة الأولى هرمان  
 لختشتاين ( فيثنسنا Vicenza ، ١٤٧٥ ) ؛ وظهرت  
 أول طبعة مزودة بخرائط أعدها لاپيس Lapis ، في بولونيا  
 Bologna سنة ١٤٧٧ <sup>(٤٤)</sup> . وقد أعد ادوارد لينام  
 Edward Lynam مصورا للطبعة سنة ١٤٧٧ هذه ( كلبس ،  
 رقم ٨١٢ ، ٢٤ ) بعنوان : *The First Engraved Atlas of*  
*the World* ( ٢٦ خريطة ؛ جنكنتون Jenkintown ،  
 جورج هـ . بينز George H. Beans ، ١٩٤١ ) .

ولم يكن الذى أعد الطبعة اليونانية الأولى رجلا أقل  
 شأنا من ارasmus Erasmus ( بازل ، فروبن وايسكوبيوس  
 Froben and Episcopus ، ١٥٣٣ ) .

### تراث « كتاب الاربعة »

لا بد أن « كتاب الاربعة » كان شائعا فى الأوساط  
 الاغريقية ، لأن أخيلة التنجيم وغيرها من الأضاليل كان شأنها

(٤٤) وليس ١٤٦٢ . كما طبع خطأ فى آخر الكتاب ( انظر  
 مجلة Osiris ، المجلد الخامس ، ص ١٠٣ ) . انظر صورة  
 السفحتين الأولى والأخيرة . من الطبعة الأولى ( ١٤٧٥ ) . فى مجلة  
 Osiris ، المجلد الخامس ، ١٣٤ - ١٣٥ .

يزداد باضاحلال الثقافة القديمة ، ومع ذلك فالتراث القديم المتصل بذلك الكتاب يكتنفه الغموض . وللكتاب مقدمة تنسب الى فورفوروريوس Porphyrios ( ق ٣ - ٢ ) وتفسير ينسب الى پرقلس ( ق ٥ - ٢ ) ، وشرح مجهول النسبة لعل پرقلس هو صاحبه أيضا . وليس في هذا القدر الضئيل من المعلومات ما ينير لنا الطريق (٢٥) .

وقد كان « كتاب الأربعة » من أول الكتب اليونانية التي ترجمت الى العربية ، اذ نقله أبو يحيى البطريق ( ق ٨ - ٢ ) في عهد المنصور ( ق ٨ - ٢ ) ثاني الخلفاء العباسيين ( خلافته : ٧٥٤ - ٧٧٥ ) ومؤسس مدينة بغداد . ودون عمر بن القرظان ( ق ٩ - ١ ) وأحمد بن يوسف ( ق ٩ - ٢ ) شروحا على هذه الترجمة . ثم ترجم الكتاب مرة ثانية حنين بن اسحق ( ق ٩ - ٢ ) وشرح هذه الترجمة على بن رضوان ( ق ١١ - ١ ) ، وكثيرا ما استخدم المنجمون هذا الشرح .

---

(٤٥) نشر فيليب ملانكتون Philip Melanchton النص اليوناني للتفسير مع مقدمة ( بازل ، ج . أوبورينوس J. Oporinus ، ١٥٥٤ ) ، وبعد ذلك بسنوات قلائل أخرج هيرونيوموس ولف Hieronymus Wolf طبعة يونانية لاتينية للنصين الآخرين ( بازل ، پتريوس ، ١٥٥٩ ) .

ونقل أفلاطون التيفولى Plato of Tivoli (ق ١٢ - ١) ترجمة أخرى (مجهولة التاريخ) من عمل ابراهيم بن الصلت واصلاح ثابت بن قرة (ق ٩ - ٢) و (أو) حنين بن اسحق ، فكان ذلك أول كتاب لبطلميوس ينقل الى اللاتينية . وترجم الكتاب الى اللاتينية مرة أخرى باحث مجهول سنة ١٢٠٦ . وبعد سنة ١٢٥٦ بقليل ترجم « كتاب الأربعة » مع شرح ابن رضوان عليه الى الاسبانية لألفونسو الصبائي Alfonso el Sabio (ق ١٣ - ٢) وربما قام بهذه الترجمة يهوذا بن موسى (ق ١٣ - ٢) ، ومن الاسبانية الى اللاتينية بقلم أجيديوس الثيبالدي Aegidius of Thebaldis وكذلك أعد سيمون البريدوني Simon of Bredon (ق ١٤ - ١) ترجمة لاتينية أخرى للكتاب حوالى سنة ١٣٠٥ . الخ .

وقد طبعت الترجمة اللاتينية المنقولة عن العربية فى وقت متقدم جدا . وظهرت طبعتان منفصلتان قبل عام ١٥٠٠ ، نشر الأولى منها راتولت Ratdolt (قنيسيا ١٤٨٤) ، ونشر الثانية لو كاتيللوس Locatellus (قنيسيا ١٤٩٣) ، وذلك بالإضافة الى طبعات كثيرة ظهرت قبل ١٥٠٠ كانت تحتوى مؤلفات أخرى (كلبس ، رقم ٨١٤) .

وكانت هناك أيضا ترجمات لاتينية عن اليونانية ، وقد ذكر أحدها هنري بيت المالينسى Henry Bate of Malines ( ق ١٣ — ٢ ) سنة ١٢٨١ . وأول طبعة للنص اليوناني ، وكانت من تحقيق يواقيم كاميراريوس Joachim Camerarius نشرها ي . پتريوس J. Petreius في نورنبرج سنة ١٥٣٥ ، وأعاد طبعها يوانس أوبورينوس Joannes Oporinus في بازل سنة ١٥٥٣ . واحتوت الطبعتان ترجمتين لاتينيتين من اليونانية ، والترجمة الأولى من عمل كاميراريوس ، والثانية من عمل فيليب ميلانكتون Philip Melancton ؛ كلاهما تحتوى أيضا على كتاب « الثمرة » باليونانية واللاتينية .

وقد نشرت ترجمة انجليزية لـ « كتاب الأربعة » من عمل مشعبد دبلن جون والى John Whalley في لندن سنة ١٧٠١ ، ثم أعيد طبعها سنة ١٧٨٦ . وظهرت ترجمة انجليزية أخرى من عمل ج . م . أشماند J. M. Ashmand في لندن سنة ١٨٢٢ وأعيد طبعها هناك سنة ١٩١٧ وفي شيكاغو سنة ١٩٣٦ ( انظر مجلة Isis ، المجلد ٣٥ ، ص ١٨١ ) .

وفي سنة ١٩٤٠ ظهرت طبعتان محققتان للنص اليوناني

مستقلة احدهما عن الأخرى ؛ أعد الأولى فرانس بول Franz Boll وايميليا بور Aemilia Boer وظهرت ضمن مؤلفات بطلميوس *Opera Omnia* ( الجزء الثالث ، المجلد الأول ، توينر Teubner ، ليبتيك ) ؛ وأعد الثانية فرانك اجلستون روبنز Frank Egleson Robbins مع ترجمة انجليزية ، ونشرت ضمن مجموعة لويب الكلاسيكية Loeb Classical Library ( وأعيد طبعها سنة ١٩٤٨ ؛ انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٣٣ ، ص ٧١٨ — ٧١٩ ) .

واذن يوجد من «كتاب الأربعة» ثلاث ترجمات انجليزية . وقد ظل هذا الكتاب حتى سنة ١٩٥٢ هو الكتاب الوحيد من مؤلفات بطلميوس الذى كان يمكن قراءته بالانجليزية . ويهولنى أن أذكر ذلك ( انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٤٤ ، ص ٢٧٨ ) .

١٠ - مراجع فى بطلميوس

#### ١ - مجموع المؤلفات

*Opera quae extant omnia* تحقيق ل . هيرج J. L. Heiberg ( نشر توينر Teubner ، ليبتيك ، سنة ١٨٩٨ وما بعدها ) . الجزء الأول فى مجلدين ،



« المجسطى » ( ١٩٠٣ ) . الجزء الثانى ، *Opera astrono-*  
*mica minora* ( ١٩٠٧ ) . الجزء الثالث ، المجلد الأول ،  
« كتاب الأربعة » ، تحقيق فرانس بول Franz Bol  
وايميليا بور Aemilia Boer ( ١٩٤٠ ) .

وكل ذلك باليونانية الا فى حالة ضياع النص اليونانى .

## ٢ - « المجسطى »

الطبعة المعتمدة التى أعدها هيرج فى *Opera Omnia*  
( الجزء الأول فى مجلدين ، ١٨٩٨ - ١٩٠٣ ) . والطبعة  
اليونانية الفرنسية التى أعدها نيقولا ب . هلمما Abbé Nicolas  
B. Halma وعلق عليها ديلامبر J. B. J. Delambre  
هى طبعة سهلة التناول جدا ( جزآن ، باريس ،  
١٨١٣ - ١٨١٦ ) . وقد أعيد طبعها فى صورة مصغرة طبق  
الأصل ( باريس ، هرمان Hermann ، ١٩٢٧ ) .

ترجمة ألمانية من عمل كارل مانيتيوس Karl Manitius  
منقولة عن نص هيرج ( جزآن ، ليتسيك ، ١٩١٢ -  
١٩١٣ ) .

وثمة ترجمة انجليزية من عمل كاتاسبى تاليافيرو  
*Catasby Taliaferro* يحتويها كتاب *Great Books of the*  
*Western World* ( الجزء ١٦ ، ص ١ - ٤٧٨ ،

شيكاغو ١٩٥٢ ؛ انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٤٤ ،  
ص (٢٧٨ — ٢٨٠) .

كريستيان بيترز وادوارد بول نوبل

Christian H.F. Peters and Edward Ball Knobel,  
*Ptolemy's Catalogue of Stars. A revision of the Almagest*  
( ٢٠٨ صفحة ، مؤسسة كارنيجي ، واشنطن ، ١٩١٥ ؛  
انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٢ ، ص (٤٠١) .

### ٣ - « الجغرافيا »

*Ptolemeai Giographiae Codex Urbinas Graecus 82.*

حققه جوزيف فيشر Joseph Fischer وبيوس فرانكس  
دي كافاليري Pius Francus de Cavalieri  
( ٤ أجزاء ، ليدن ، بريل Brill ، ١٩٣٢ ) ؛ انظر وصفا أتم  
وعرضا للكتاب في مجلة *Isis* ، المجلد ٢٠ ، ص ٢٦٦ —  
٢٧٠ . ويحتوي الكتاب دراسة مفصلة لبطلميوس وكتابه  
« الجغرافيا » أعدها وزودها بالفهارس الأب فيشر ( المجلد  
الأول ) *Tomus prodromus* ، الجزء الأول *pars prior* ،  
٦٢٤ صفحة ) .

*Traité de géographie traduit pour la première fois  
du grec en français sur les MSS de la Bibliothèque du  
Roi par l'abbé Halma*

( قطع الربع ، ٢١٤ صفحة باريس ١٨٢٨ ) ولم أطلع  
على هذا الكتاب .

*Geography of Ptolemy*, Translated into English by  
Edward Luther Stevenson

( بحجم الفوليو ، ١٨٣ صفحة ، ٢٩ لوحة ، مكتبة  
نيويورك العامة New York Public Library  
١٩٣٢ ؛ انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٢٠ ، ص ٢٧٠ —  
٢٧٤ ؛ المجلد ٢٢ ، ص ٥٣٣ — ٥٣٩ ) . لا فهارس . ترجمة  
معينة .

ونرجو أن يظهر قريبا النص اليوناني الذي يعد الآن  
ليظهر في « مجموع المؤلفات » *Opera Omnia* . وحتى  
الآن ليس لدينا طبعة للنص اليوناني أفضل من الطبعة التي  
أعدها كارولوس مولر *Carolus Muller* بعنوان  
*Ptolemaei Geographia* ( جزآن ، باريس ، فرمن  
ديدو *Firmin Didot* ، ١٨٨٣ — ١٩٠١ ) ، مع ترجمة  
لاتينية ، ولكنها ناقصة ، ( اذ تنتهي عند المقالة الخامسة ،  
الفصل ١٩ ) ، ومن ثم ينقصها الفهرس التحليلي .

واللحصول على فهرس تحليلي ينبغي الرجوع الى  
الطبعة اليونانية القديمة التي أعدها ك . نوبه *C.F.A. Nobbe*

( طبع بال قالب ، ٣ أجزاء ، ليتسك ، تاوخنيتس Tauchnitz ،  
 ١٨٤٣ — ١٨٤٥ ) ، أبو الى « الفهرست » *Nomenclator*  
 القديم الذى أضافه الفلنكى أبراهام أورتلوس  
 Abraham Ortelius ( ١٥٢٧ — ١٥٩٨ ) الى كتابه  
*Theatrum orbis terrarum* أنتويرب Antwerp ،  
 ١٥٧٩ ) ويوجد أيضا فى الطبقات اللاحقة بالاضافة الى  
 نشره مستقلا .

ولنا أن نضيف هنا قائمتين بالمراجع

Henry Newton Stevens : *Ptolemy's Geography*.  
*A Brief Account of all the Printed Editions down to 1730*  
 ( ٦٢ صفحة ، لندن ، ستيفنز وستايلز Stevens and Stiles ،  
 ١٩٠٨ ) .

William Harris Stahl : *Ptolemy's Geography*  
 ( ٨٦ صفحة ، مكتبة نيويورك العامة ) . هذا الكتاب يفيد  
 بنوع خاص فى العثور على الدراسات المتصلة بأوصاف  
 بطليموس لأماكن معينة ، مثل صقلية أو سيلان .

#### ٤ - مؤلفات أخرى

أنظر ، فيما يتصل بكتاب « البصريات » و « كتاب  
 الأربعة » الفصلين السابع والثامن مما سبق ، حيث تكلمنا

عن هذين الكتابين . وللاستزادة من المراجع أنظر كتابي  
*Introduction to the History of Science* ( الجزء الأول ،  
ص ٢٧٤ — ٢٧٨ ) والقوائم النقدية للمراجع :  
المنشورة في *Critical Bibliographies. Isis* (Section II-I)

# نهاية العلم القديم والمحاضرة القديمة

(من حوالي سنة ٣٠٠ الى سنة ٥٢٩)

## نهاية العلم القديم والحضارة القديمة ( من حوالى سنة ٣٠٠ إلى سنة ٥٢٩ )

إذا صرفنا النظر عن عصور ما قبل التاريخ ، وهى عصور لا تقبل التحديد ، فالحضارة الاغريقية تبدأ بهوميروس ( فى القرن التاسع أو الثامن تقريبا ) ، وبعد ذلك بقليل بدأ العلم اليونانى بطاليس Thalès وفيثاغوراس Pythagoras فى القرن السادس . وقد كانت محاضرتى الأولى عن أقليدس ( حوالى سنة ٣٠٠ ق . م . ) تتصل بمرحلة متأخرة نسبيا فى الحضارة الاغريقية ، هى ما يعرف بالمرحلة الهلينستية . ولكى ننظر فى بطليموس فى محاضرتى الثانية كان علينا أن نتجاوز ما يزيد على أربعة قرون ؛ وسنوجه الآن نظرنا الى حقبة بدأت بعد ذلك بمائة وخمسين عاما ودامت مائتى عام . وهذا مثال آخر يدل على طول مدى الحضارة الاغريقية القديمة واتصالها وكثرة تنوعها . لقد كان العالم الرومانى الذى عاش فيه بطليموس مختلفا جد الاختلاف عن الاسكندرية فى عصر أقليدس ، وكذلك كان العالم الذى سأتكلم عنه الآن مختلفا أشد الاختلاف .

لقد ولدت الامبراطورية الرومانية مع المسيحية في نفس الوقت تقريبا . وفي بداية القرن الرابع كانت الامبراطورية الرومانية مسرعة في طريقها الى الزوال ، بينما كانت المسيحية تخطو في طريق النمو والازدهار ، فالوثنية العجوز كانت تقترب شيئا فشيئا من نهايتها والمسيحية الفتية كانت تستعد للحياة والنمو .

وهذه المحاضرة تنقسم الى ثلاثة أجزاء تناول على الترتيب الرياضيات الاغريقية ، والطب الاغريقي ، ثم المحيط الفلسفي والديني . وفيما بعد سيتضح السبب في تأخير الكلام على المحيط الفلسفي والديني بدلا من تقديمه .

## ١ - الرياضيات الاغريقية

جاءت بعد محاولات بطلميوس الهائلة فترة خمول دامت أكثر من قرن . وقد بلغ من أمر ذلك الخمول أن كان أول عظماء الرياضيين بعد بطلميوس مضطرا أن يعد ملخصا للمؤلفات السابقة عنوانه « الجامع » *Synagōgē* في الرياضة . وذلك الرياضي هو پاپوس Pappos الاسكندري . وقد قيل في حاشية مخطوط قديم انه عاش في عهد ديوقليتيان ( Diocletian ) امبراطور من سنة ٢٨٤ الى سنة ٣٠٥ ) ومن ثم يميل المرء الى اعتباره من علماء القرن الثالث ، كعالم



الجبر ديوفنتس Diophantos <sup>(١)</sup> ؛ ولكن القس روم  
Canon Rome <sup>(٢)</sup> ذهب الى أن شرح پاپوس على  
« المجسطى » ربما كتب بعد سنة ٣٢٠ ، وأن كتاب  
« الجامع فى الرياضة » يرجع الى وقت متأخر عن ذلك .

وقد دون پاپوس شروحا عدة على أقليدس وبطلميوس  
ولكن مؤلفه الرئيسى هو كتاب « الجامع » المذكور من  
قبل ، وقد وصل الينا جزء كبير منه . وينقسم الى ثمانى  
مقالات وصلت الينا كلها عدا المقالة الأولى ، والفصول من  
الأول الى الثالث عشر من المقالة الثانية ، ومقدمة المقالة  
الرابعة ، وربما نهاية المقالة الثامنة . ويصعب تحليل هذا  
الكتاب لعنايته بكثير من الموضوعات الرياضية وجمعه  
القديم الى الحديث فى كثير من الأحيان . ولم يكن پاپوس  
معلما كأقليدس أو بطلميوس ولكنه كان عالما مطلقا على

---

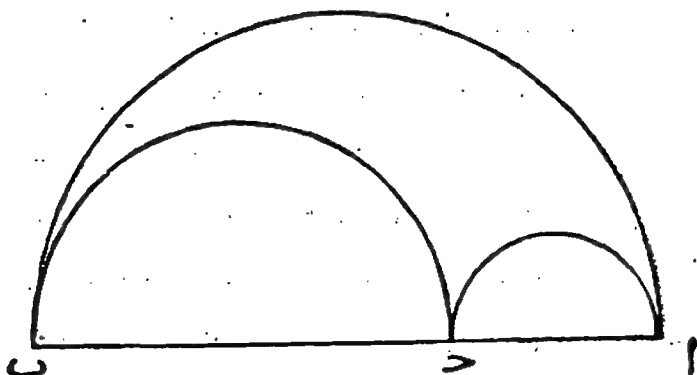
(١) وهذا ما فعلته فى كتابى *Introduction* فوضعت  
پاپوس مع ديوفنتس فى النصف الثانى من القرن الثالث .  
وربما كان الأوفق وضعه فى النصف الأول من القرن الرابع  
( انظر *Introduction* ، الجزء الثالث ، ص ix ) . ويبدو أن  
پاپوس عاش فى منتصف الفترة بين ديوفنتس وثاؤن الاسكندري

(٢) Adolphe Rome : "Sur la date de Pappus"  
(*Annales de la Société scientifique de Bruxelles, série A* (1927) ,  
46-48); *Isis* II, 415-16.

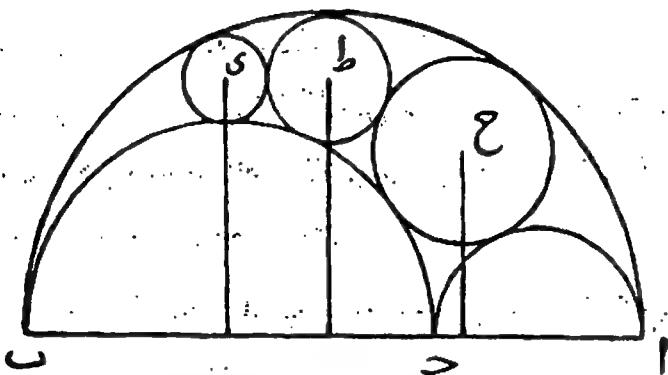
الرياضيات الاغريقية بأكملها فحاول اختصارها بطريقة الخاصة . وكان شارحا مجيدا لأنه بلغ مرتبة العظماء من السابقين عليه ، فكان باستطاعته أن يضيف القضايا الجديدة والمسائل الجديدة ، ولكنه لم يكن صاحب منهج . وبدلنا فهمنا لهيئة تأليف كتابه « الجامع » أنه دون التعليقات على أعلام الكتب الرياضية ، وابتكر ثم حل مسائل جديدة ، ثم رتب كل ذلك في ثمانى مقالات . وكل مقالة منها مسبقة بآراء عامة توضح ما يحيط بمسائلها من أمور فلسفية ورياضية وتاريخية . ولهذه المقدمات أهمية عظمى عند مؤرخى الرياضيات ، واذن كان من سوء حظنا أن فقد ثلاث منها ( هى مقدمات المقالة الأولى والثانية والرابعة ) . وقد تظهر يوما ما فى ترجمة عربية .

وتدل الملاحظات التالية بوجه عام على محتويات كتاب « الجامع » مقالة مقالة .

المقالة الثانية ( الفصول من ١٤ الى ١٦ ) : شرح لطريقة أبولونيوس Apollonios فى التعبير عن الأعداد العظمى باعتبارها قوى للعشرة آلاف ( ١٠.٠٠٠<sup>٤</sup> ) وفى استخدام تلك الأعداد .



١ - الأرييلوس



٢ - ايقاع ثلاث دوائر في الأرييلوس

إذا كانت ح ، ط ، ي هي مراكز الدوائر الموقعة ، وكانت  
 ق<sub>١</sub> ، ق<sub>٢</sub> ، ق<sub>٣</sub> هي أقطارها ، وكانت ١٢ ، ٢٢ ، ٣٢  
 هي أبعاد المراكز عن الخط الإسنادي أب :

$$\text{فإن } ١٢ = ق١٢ = ٢٢١٢ = ٣٢٢ = الخ$$

... مأخوذ عن هيث Heath ، كتابه Manual of Greek

Mathematics ، أكسفورد ١٩٣١ ، ص ٤٤٢ ، أنظر مجلة Isis  
 المجلد ١٦ ، ص ٤٥٠ .

المقالة الثالثة : تاريخ المسألة المتصلة بإيجاد متناسبين

متوسطين يكونان في تناسب متصل مع خطين معلومين .  
تصنيف المسائل الهندسية في ثلاث فئات (١) المستوية  
و(٢) المجسمة و(٣) التي تتطلب حلها منحنيات أكثر تعقيدا (\*).  
بعض القضايا الغريبة المأخوذة عن متناقضات اروقينوس  
Erycinos ( ولستنا نعلم عن هذا الرجل شيئا آخر ) . طريقة  
إيقاع المجسمات المنتظمة الخصلة في كرة معلومة .

المقالة الرابعة : توسيع دائرة انطباق المسألة الفيثاغورية  
المتصلة بالمرجع المنشأ على الوتر . الدوائر الموقعة في الأربيلوس  
arbêlos ( وهو على شكل سكين نصف دائرية يستخدمها  
الاسكافيون ) ؛ شرح على كتاب لأرخميدس Archimêdês  
( مفقود في اليونانية محفوظ في العربية ) . مناقشة الشكل  
الحلزوني spiral الذي قال به أرخميدس ، والشكل  
المحاري conchoid الذي قال به نيقوميديس Nicomêdês

---

(\*) المسائل المستوية هي التي يكفي لحلها المستقيم  
والدائرة . ويحتاج في حل المسائل المجسمة الى قطوع المخروط  
أو ما يعادلها . أما الفئة الثالثة فاصولها أكثر تعقيدا اذ تنتج  
عن سطوح وحركات أكثر تعقيدا ، كالمنحنى الحلزوني ،  
والمنحنى التربيعي ، والمحاري ، الخ .

والمنحنى التريعى (\*) buadratrix ، والحلزون الكرى spherical spiral . قسمة أية زاوية الى ثلاثة أقسام ، الخ . ويشتمل ذلك على طريقة فى التكامل ( بالنسبة للشكل الحزوني ) مختلفة عن طريقة أرخميدس .

المقالة الخامسة : الأشكال المتساوية المحيطات isoperimetry ، وهذا البحث مأخوذ عن زينودوروس Zênodôros ( ق ٢ - ١ ق . م . ) . ولهذه المقالة مقدمة جميلة يشير فيها المؤلف الى خلايا النحل وبنائها على نحو كثير الانتظام وقصد فى الحيز بديع . ولم ينظر پاپوس فقط فى مسائل الهندسة المستوية ، فقد قال أيضا ان الكرة أعظم مقدار يحيط به سطح معين .

المقالة السادسة : يغلب عليها البحوث الفلكية التى أوحى بها بعض مؤلفى « الفلك الصغير » ، وهم أوطولوقس

---

(\*) ينسب اكتشاف المنحنى التريعى الى هيبياس الالىسى Hippias of Elis ( القرن الخامس قبل الميلاد ) . وكان يستخدم أولا فى قسمة الزاوية على ثلاثة أقسام متساوية ( أو قسمتها على أية نسبة كانت ) ثم فى تربيع الدائرة أو قياس أى قوس فيها . فاشتق اسنه من وظيفته الأخيرة هذه . انظر حيث Heath ، كتابه History of Greek Mathematics ، أكسفورد ١٩٢١ ، الجزء الاول ، ص ١٨٢ ، الجزء الثانى ، ص ٣٧٩ - ٣٨٢ .

Autolykos (ق ٤ - ٢ ق . م .) وأرسطرخس  
Aristarchos (ق ٣ - ١ ق . م .) وأقليدس (ق ٣ - ١  
ق . م .) وثاودوسيوس Theodosio (ق ١ - ١ ق . م .)  
ومنالاوس Menelaos (ق ١ - ٢) (٣) .

والمقالة السابعة : أطول مقالات الكتاب كله ، ويليها  
في الطول المقالة الثالثة فالرابعة ثم الخامسة ، ولكن السابعة  
تكاد تعادل هذه الثلاث مجتمعة . وهي أيضا أهم مقالات  
الكتاب عند المؤرخين لأن فيها مناقشة لكثير من المؤلفات  
المنسوبة الى أرسطايوس Aristaios (ق ٤ - ٢ ق . م .)  
وأقليدس وأبلونيوس واراطستينس (٤) . ويدل عنوانها  
على أنها تحوى المأخوذات *lēmματα* (أو المقدمات) التى

---

(٣) ربما أطلق عنوان « الفلك الصغير » *ho micros astrono*  
*manenos (topos)* تمييزا للمؤلفات المندرجة تحته من  
« المجموع الكبير » *megali syntaxis* . وقد انتقل كثير من هذه  
المؤلفات ( مجموعة فى مخطوطات مفردة ) الى قراء اليونانية ثم  
الى قراء العربية . والمجموعة العربية المحتوية على النصوص  
اليونانية بالاضافة الى بعض النصوص العربية الاصلية كانت  
تعرف باسم « كتاب المتوسطات بين الهندسة والهيئة » ( انظر  
كتابى : *Introduction* ، الجزء الثانى ، ص ١٠٠١ ) .  
(٤) لا تقل هذه المؤلفات عن اثنى عشر كتابا فى ثلاث وثلاثين  
مقالة ، معظمها لأقليدس ( ثلاثة كتب فى ست مقالات )  
وأبلونيوس ( سبعة كتب فى عشرين مقالة ) .

يحتاج إليها لايجاد « المحل الهندسى الذى سبق حله »  
 (*ho topus analyomenos*)، فهى أشبه بمرجع فى الطرق  
 الهندسية على مستوى عال . وهى مهداة الى  
 هرمودوروس Hermodôros ، ابن پاپوس . وبعد مقدمة  
 يحدد فيها المؤلف معنى التحليل والتركيب ويشرحهما ينتقل  
 الى النظر فى كل واحد من تلك المؤلفات القديمة فينبه الى  
 بعض النقاط فيها . فنجدته يذكر مثلاً مسألة پاپوس الشهيرة  
 الآتية : اذا كانت عدة خطوط مستقيمة فى سطح مستو ،  
 فالمطلوب ايجاد المحل الهندسى لنقطة اذا أخرجت منها خطوط  
 مستقيمة قاطعة للخطوط الأولى على زاوية معلومة ، كان  
 حاصل ضرب بعض معين من هذه الخطوط المخرجة الى حاصل  
 ضرب البعض الآخر نسبة معلومة . وهذه المسألة مهمة فى  
 ذاتها ، ولكن يزيد من أهميتها أنها شغلت فكر ديكارت  
 وجعلته يتكر طريقة الأحداثيات *coordinates* التى شرحها  
 فى كتابه *Géométrie* ( سنة ١٦٣٧ ) . واذن كانت مسألة  
 پاپوس هذه بذرة ظلت كامنة حقبة تزيد على ثلاثة عشر قرناً ،  
 ثم ازدهرت ذلك الازدهار البديع فيما يسمى بالهندسة  
 التحليلية . وثمة قضية أخرى كانت بذرة الطريقة المعروفة  
 باسم « طريقة مركز الثقل » *centrobaric method* ، وهى

تبرهن على قضية مكافئة لقضية جولدين Guldin  
 الآتية : « اذا دار منحن مقفل مستو على محور ، فمقدار  
 المجسم الناشئ عن دورانه يساوى حاصل ضرب مساحة  
 المنحنى فى طول الخط الذى يخطه مركز ثقله » . وقد نشر  
 الأب اليسوعى پول جولدين تلك القضية فى صيغة أوضح  
 سنة ١٩٤٠ (٥) .

وهناك مسألة أخرى تنسب الى پاپوس ولكنها لم ترد  
 فى كتابه « الجامع » . وهذه المسألة مؤداها ما يأتى : اذا  
 كانت نقطة أعلى منصف زاوية معلومة ، فالمطلوب عمل خط  
 يمر بالنقطة أ وينتهى على ضلعى الزاوية . وقد كان لهذه  
 المسألة مصير غير معهود ، وذلك لانفرادها بأنها تقضى الى  
 معادلة من الدرجة الرابعة ومع ذلك يمكن حلها بالمسطرة  
 والفركار (٦) .

---

(٥) القضية التى سبق پاپوس فيها جولدين ناقصة وربما  
 كانت منحولة ، فهى لا توجد فى كل المخطوطات . وكان جولدين  
 اول من عبر عن هذه القضية بشئ كثير جدا من الوضوح ولكن  
 برهانه ناقص . وكان أول من برهن عليها برهنة تامة هو خصمه  
 بوناڤنتورا كافاليرى Bonaventura Cavalieri ، سنة ١٦٤٧ .  
 (٦) خصص أ . ماروجى A. Maroger لهذه المسألة مجلدا  
 ضخما عنوانه :

*Le Problème de Pappus et ses Cents Premières Solutions.*



ونحن لم نذكر لأن أكثر أجزاء المقالة السابعة بحثا على الدهشة . وفي ذلك الجزء يتناول پاپوس كتاب أپللوניوس المفقود « قطع ( الخطوط ) على نسبة محدودة » *diòrismenè* tome ويشرح بهذه المناسبة الرفع الى القوى .

وتنظر المقالة الثامنة والأخيرة في الميكانيكا ، وأكثرها مأخوذ عن ايرن Heron الاسكندري . وقد سار پاپوس وراء ايرن في تمييزه بين فروع الميكانيكا النظرية ( وهى الهندسة والحساب والفلك والفيزيكا ) وبين فرعها العملى أو اليدوى . وهذه المقالة يمكن اعتبارها الأوج الذى وصلت اليه الميكانيكا عند الاغريق ، وهى تعيننا على تبين كثرة التنوع فى المفكرات التى اشتغل بها الميكانيكيون (٧) فى العصر الهلينستى . وقد كانت هناك حاجات كثيرة تتطلب الارضاء : مثل تحريك الأجسام الثقيلة ، وصنع آلات الحرب لأغراض الهجوم أو الدفاع ، وآلات رفع الماء ، والآلات

---

( باريس ، فيبير Vulbert ، ١٩٢٥ ) وعرض هذا الكتاب فى مجلة *Revue Générale des Sciences* ( المجلد ٣٧ ، ص ٣٣٨ ) .

(٧) كان علم پاپوس بهؤلاء الميكانيكيين مأخوذا فى الأكثر عن ايرن ، وهو لا يذكر فيلون Philon الا مرات قليلة ، ولا يذكر كتيسيبيوس Ctésibios أصلا .

والأجهزة التي كان يستعين بها أصحاب الحيل ، والساعات  
المائية ، والكرات المتحركة . وكان پاپوس مهتما بالمسائل  
العملية كصناعة التروس المبنية ، والملفات الأسطوانية التي  
تدار بوساطتها العجلات المستننة ، ولكنه كان أكثر اهتماما  
بالمناهج الرياضية ، كالوصول الى متناسبين وسطين بين  
خطين معلومين ، وتعيين مراكز الثقل ، ورسم المخروط المار  
بخص نقط معلومة . وقد بلغ من جماسه الرياضى أن حاول  
حل مسائل نظرية كالمسألة الآتية : المطلوب أن تشغل مساحة  
دائرة ما بسبعة أشكال سداسية منتظمة متساوية .

وإذا كانت المقالة الثامنة هي قمة الميكانيكا الاغريقية ،  
فلنا أن قول أيضا ان كتاب « الجامع » بأكمله كنز من  
الكنوز . وهو الى حد ما أقصى ما بلغت اليه الرياضيات  
الاغريقية . وقد أضيف اليه شيء قليل في العصر البيزنطى .  
ولأن العالم الغربى كانت قد وضعت معرفته باليونانية منع  
فقدانه الاهتمام بالرياضيات العليا ، فهو لم يكن قادرا على  
الافادة من الكنوز التي جمعها پاپوس . ولم تتوصل الأفكار  
التي جمعها أو ابتكرها پاپوس الى ايقاظ اهتمام الرياضيين  
في العالم الغربى الا في عهد متأخر جدا ، وحينما حدث ذلك  
تسبب عنه ميلاد الرياضة الحديثة — كالهندسة التحليلية

والهندسة الاسقاطية والطريقة المعروفة بطريقة مركز الثقل .  
وقد استغرق ذلك الميلاد ، أو ذلك البعث من رفات پاپوس ،  
أربع سنوات ( من سنة ١٦٣٧ الى سنة ١٦٤٠ ) . واذن كانت  
الهندسة الحديثة متصلة بالهندسة القديمة اتصالا مباشرا  
وكان شيئا لم يحدث في الفترة التي وقعت بينهما .

كان پاپوس أعظم الرياضيين في آخر عهود العلم القديم ،  
ولم يظهر من يضارعه في العصر البيزنطي . فكان آخر عمالقة  
الرياضيات في العصر القديم . ومع ذلك فقد جاء بعده جماعة  
من الرياضيين المبرزين كانوا من الكثرة بحيث لن نستطيع  
أن نتكلم عن كل واحد منهم الا على سبيل الاختصار  
الشديد : من هؤلاء سيرينوس Serénos of Antinoopolis  
( ق ٤ — ١٦ ) وكان هو الآخر مصريا اغريقيا من مدينة بنصر  
الوسطى ، هي أنطينوپوليس التي أنشأها هادريان احياء  
لذكرى أنطينوس الجليل الذي غرق في النيل سنة ١٢٢ .  
ولا بد لنا من افتراض أن سيرينوس قد درس أو نبغ في  
الاسكندرية التي كانت أعظم مدرسة رياضية في عصره  
بالاضافة الى كونها أقربها اليه . وقد دون شرحا على كتاب  
أپلونيوس « القطوع المخروطية » Conics وكتابين  
أصيلين في قطوع الاسطوانات والمخروطات .

ولننظر الآن في اثنين آخرين من علماء الاسكندرية  
المبرزين ، هما ثاون Theon ( ق ٤ - ٢ ) وابنته هوباتيا  
Hypatia ( ق ٥ - ١ ) ، وكلاهما علم بالمتحف . حقق  
ثاون كتاب أقليدس في « الأصول » وكتب شرحا مفصلا  
على « المجسطى » . وأتم ما وضعه بطليموس من الكسور  
الستينية ؛ وراجعت هوباتيا شرح أبيها على المقالة الثالثة  
وما يليها من « المجسطى » ، وربما يرجع اليها طريقة جديدة  
في القسمة الستينية كانت أقرب إلى طريقة البابليين من طريقة  
أبيها ، ولكن يستحيل أن نحدد بالضبط ما يرجع إلى كل  
منهما . أما شروحها على أبلونيوس وديوفنطس و « قانون »  
بطليموس فقد فقدت كلها ، ولكنها ضمنت الخلود بخطابات  
سونيسيوس القورينائي <sup>(٨)</sup> Synesos of Cyrênê

---

(٨) دخل سونيسيوس القورينائي ( عاش من حوالي ٣٧٠  
إلى ٤١٣ ) في المسيحية في مرحلة متأخرة من عمره ( أي حوالي  
٤٠٧ ) وسرعان ما أصبح أسقف بطلمائس ( سنة ٤١٠ ) ، وهي  
أحدى المدن الخمس *Pentapolis* في إقليم برقة . وقد  
وصل إلينا من خطاباته ١٥٩ خطابا تمتد تواريخها من سنة  
٣٩٤ إلى سنة ٤١٣ ، وسبعة من هذه الخطابات موجهة إلى  
هوباتيا ، وهي شاملة للفترة عينها . وهو يسألها في الخطاب  
الخامس عشر أن تصنع له جهازا لقياس الوزن النوعي للسوائل  
*baryllion* وهو نوع من الهيدرومتر . وفي هذا الخطاب =

( ق ٥ - ١ ) التي اعترف فيها بفضلها ، وأيضا بسبب  
استشهادها سنة ٤١٥ . وقد كان لها شرف مزدوج ، فهي  
أول من اشتغل بالرياضيات من النساء ، وهي من أوائل  
الذين استشهدوا في سبيل العلم .

وقد أعقب موت هوباتيا فترة خمول في مدرسة  
الاسكندرية ( الوثنية ) الرياضية ، ولا غرابة في ذلك . فكان  
الزعماء اللاحقون ينتمون الى القرن التالي ، مثل أمونيوس  
Ammônios وفيلوپونوس . وقد درس أمونيوس بن  
هرمياس Hermias ( ق ٦ - ١ ) على پرقلس في أثينا ،  
ولكنه بعث مدرسة الاسكندرية ، وإذا كان لنا أن نحكم  
عليه بما حققه بعض تلامذته ، فلا بد أنه كان معلما عظيما .  
وقد قسم الرياضيات الى أربعة فروع : الأرثماطيقى ،  
والهندسة ، والفلك ، والموسيقى - وعرف هذا التقسيم  
في العالم اللاتيني باسم *quadrivium* <sup>(٩)</sup> وكان تلميذه

---

= أول وصف وصل اليه لهذا الجهاز ، ولكن لما كان استخدامه  
تطبيقا ظاهرا لنظرية أرخميديس في الهيدروستاتيكا فمن  
المحتمل أن يكون بعض المشتغلين بالميكانيكا في العصر الهلينيستي  
قد ابتكره قبل القرن الخامس بوقت طويل .

(٩) أول من استعمل كلمة *quadrivium* هو بيتيوس  
( Boetius ) ( ق ٦ - ١ ) المعاصر اللاتيني لامونيوس ، =

يوانس فيلوپونوس<sup>(١٠)</sup> Johannes Philoponos (ق ٦ - ١)  
فيلسوفاً أولاً ، ولكنه أيضاً دون أول كتاب في الأسطرلاب ،  
وكتب شرحاً على أرثماطيقى نيقوماخوس .

ولنرجع الآن الى أثينا : لقد غطى المتحف على مدارسها  
بعد أن أصبحت مدينة اقليمية من مدن الامبراطورية  
الرومانية ، ولكنها ظلت كعبة الهلينية . وقد ذهب عنها سلطانها  
السياسى والتجارى ولكن فلسفتها ظلت قائمة . ومع ذلك  
يجب التسليم بأن مدرسة واحدة فقط من مدارسها الرئيسية  
الأربع هى التى احتفظت بازدهارها حقاً حتى نهاية القرن  
الرابع . وليس باستطاعتنا أن نذكر أسماء رؤساء أو زعماء  
المدرسة الأرسطوطالية أو الرواقية أو الأبيقورية . فلم يحتفظ  
بأسماء الزعماء المتعاقبين الا فى الأكاديمية . فلنذكرهم ارضاء

---

= ولكن الفكرة أقدم من ذلك كثيراً . فقد جدد معاملها أرخوتاس  
Archytas of Tarentum ( ق ٤ - ١ ق م ) . انظر فى أرخوتاس  
كتابه *History of Science* ( ص ٤٣٤ ، ٤٤٠ ، ٢٥١ ) .

(١٠) يوانس فيلوپونوس هو يحيى النحوى John the  
Grammarian ( انظر كتابى *Introduction* ، الجزء الاول ، ص  
٤٢١ ، ٤٨٠ ) . وكان نصرانيا على مذهب اليعاقبة وواحداً  
من أعظم الشخصيات فى عصره . انظر مجلة *Isis* ، المجلد  
١٨ ، ص ٤٤٧ ) .

للفضول : پريسقوس Priscos ( حوالى سنة ٣٧٠ ) ،  
 پلوطرخس Plutarchos بن نيبطوريوس<sup>(١١)</sup> ( المتوفى  
 سنة ٤٣١ ) ، سوريانوس Syrianos الاسكندري  
 ( ق ٥ - ١ ) ، دومينوس اللاريسى Domninos of Larissa  
 ( ق ٥ - ٢ ) ، پرقلس الخليفة Proclos the Successor  
 ( ق ٥ - ٢ ) ، مارينوس السيخمى Marinos of Sichem  
 ( ق ٥ - ٢ ) ، ايزيدوروس Isidôros الاسكندري ،  
 هيچياس Hêgias ، زينودوتوس Zênodotos ، وأخيرا  
 دمشقوس Damascios ( ق ٦ - ١ ) .

وتوحى لنا هذه القائمة بأمرين : أولهما أنها ربما تكون  
 تامة<sup>(١٢)</sup> ، وهى اذن تظهرنا على وجود قدر كاف من الاتصال

---

(١١) يدل على انحلال ذلك العصر أن پلوطرخس كان يدعى  
 « الأكبر » وپلوطرخس الاثينى هذا يكاد يكون الآن أنرا منسيا .  
 وأنا حين أشير الى سمية الشهير پلوطرخس الخيرونى  
 Plutarchos of Chaironeia ( ق ١ - ٢ ) فسأدعوه « پلوتارك »  
 Plutarch لأنه الآن ينتمى الى الأب العالمى . وكانت ابنة  
 پلوطرخس ، المدعوة أسكليبيجينيا Asclêpigeneia « امرأة  
 عالمة » فكانت فى اثينا نظيرة هوباتيا المعاصرة لها فى  
 الاسكندرية .

(١٢) يبدو أن عشرة زعماء تكفى لاستغراق فترة امتدت  
 ١٥٠ عاما .

في تسلسل زعماء المدرسة ، ولكن في جهلنا الشديد بكثير من هؤلاء الزعماء ما يدعوننا الى التردد . فمن كان پريسقوس أو هيجياس أو زينودوتوس ؟ أما آخر زعماء الأكاديمية فلا نعرف حتى اسمه الشخصي ، فكلمة دمسقيوس انما تعنى « الدمشقى » . والأمر الثانى أن تحليل هذه القائمة يدل على أن مدرستى أثينا والاسكندرية كانتا قريتين احدهما من الأخرى نوعا ما ، فأمونيوس كان تلميذا لپرقلس ومعلما لدمسقيوس ؛ وكأنها الرقصة التى يتبادل فيها الراقصون أماكنهم . فالاسكندرايون كانوا يدرسون فى أثينا ، والأثينيون يدرسون فى الاسكندرية . وقد كان من الزعماء الذين تعاقبوا على الأكاديمية اثنان على الأقل من الاسكندرية هما سوريانوس وايزيدوروس .

وواضح أن الأكاديمية لم تعد فى ذلك الوقت معهدا تدرس فيه الرياضيات العليا . فالغالبية من مدرسيها وتلاميذها لم يكن لهم اهتمام بغير الأرثماطيقى كما فهمته الأفلاطونية الجديدة ، وهو نوع من التفسير الغيبى للأعداد . ولكن دومينوس اللارىسى حاول أن يصد ذلك التيار وأن يعمل على احياء نظرية أقليدس فى العدد . وكان پرقلس أعظم زعماء الأكاديمية فى القرن الأخير من وجودها . وكان من



أصل ليقى (١٣) Lycian ولكنه ولد في بيزنطة ؛ وقد تلقى دراسته في الاسكندرية ، ولكنه جاءها متأخرا فلم ينهل من حكمة هوباتيا ؛ ثم عاد الى أثينا وصار زعيما على الأكاديمية حتى وفاته سنة ٤٨٥ . وقد أراد بعض الناس أن يقدقوا في مدحه فقالوا انه « هيجل الأفلاطونية الجديدة » ؛ ولا شك في أن تأثيره كفيلسوف قد فاق تأثيره كعالم فلكي أو رياضي . ومع ذلك فنحن ندين له بالشكر على مقدمته التي كتبها للفلك البطلمي وشرحه على المقالة الأولى من كتاب « الأصول » . ولهذا الشرح قيمة عظيمة بما يلقيه من ضوء على تاريخ المصادر التي أخذ عنها أقليدس ؛ فكثير من المعلومات التي انتقلت إلينا في ذلك الشرح مأخوذة عن مؤلفات مفقودة دونها عالمان من رودس هما أوديموس Eudêmos ( ق ٤ — ٢ ق . م ) وجامينوس Geminos ( ق ١ — ١ ق . م ) . ولولا پرقلس لكانت معرفتنا بالهندسة القديمة أقل كثيرا مما هي الآن .

ودون مارينوس السيخمي مقدمة لكتاب أقليدس

(١٣) لا تحتوي قائمة زعماء الأكاديمية العشرة الآخرين الا على سبعة نعرف موطنهم الاصلى ، ومن هؤلاء ستة جادوا من مصر وغرب آسيا ، وواحد فقط ( هو پلوطرخس ) كان أثينيا . وقد جاء سمبليقيوس أيضا من الشرق الادنى .

« المعطيات » Data ( وهى تمارين هندسية ) ، ولكن  
ذمستقيوس لم يكتب « المقالة الخامسة عشرة من أقليدس »  
المنسوبة اليه .

ولم نذكر للآن أعظم رياضى نبغ فى أثينا فى القرن  
السادس ، لأنه لم يكن زعيما على الأكاديمية ، وهو  
سمبليقيوس Simplicios ( ق ٦ - ١ ) . وقد كتب شروحا  
على أرسطو تحتوى على فقرات كثيرة تتصل بليكانيكا  
والفلك ، ودون شروحا على المقالة الأولى من كتاب أقليدس  
وقد كان سمبليقيوس القيلقى Cilician . وقيلوپونوس  
المصرى أبرز رجلين من رجال العلم فى عصرهما .

بقيت ملاحظة أخيرة عن الأكاديمية ؛ لقد كانت منذ  
نهاية القرن الثالث هى المدرسة الفلسفية الوحيدة الباقية فى  
أثينا ، ولكن بقاءها كان على حساب شخصيتها وتماسكها .  
فالطابع الأفلاطونى كان قد ذهب عنها منذ قرون ؛ وصارت  
الفلسفة الغالبة عليها هى الأفلاطونية الجديدة . بل انها  
رحبت بفلسفات أخرى وكانت تقبل أن تناقشها جميعا  
وتوفق بينها . فكتب سوريانوس وپرقلس ومارينوس  
شروحا على أرسطو ، وكتب سمبليقيوس شرحا على  
إپكتيتوس Epictétos .

وبالإضافة الى المدرستين الرياضيتين في الاسكندرية  
وفي أثينا كانت هناك أيضا في النصف الأول من القرن  
السادس مدرسة جديدة في القسطنطينية يمثلها ايزيدوروس  
الملطى Isidōros of Milētos وتلميذه أوطوقوس العسقلاني  
Eutocios of Ascalōn ، ولكن أعمالهما الرئيسية  
ربما كانت لاحقة على اغلاق الأكاديمية (١٤) . وربما كان  
رياضيو القسطنطينية يدينون بالمسيحية على خلاف  
الآخرين جميعا باستثناء فيلوپونوس الذي كان يدين بمذهب  
الطبيعة الواحدة .

لقد تكلمنا على كثرة من الرياضيين ؛ فبدلا من أن ننظر  
في تراثهم جميعا سنقتصر على خمسة منهم ، هم پاپوس ،  
وسيرينوس ، وثاون ، وهوپاتيا ، وپرقلس .

ويتميز تراث پاپوس باحتوائه على مؤلفات أرمنية ،  
وذلك لأن موسى الخشورينى Moses of Chorene  
( ق ٥ — ١ ) ، الذي تلقى دراسته بالاسكندرية ، قد دون  
بالأرمنية كتابا في « الجغرافيا » بناء على كتاب پاپوس  
المفقود . وزاد ثاون في شرح پاپوس على « المجسطى » ،

---

(١٤) ولذلك فهي خارجة عن نطاق هذه المحاضرة . ومثل  
هذا يمكن أن يقال عن فيلوپونوس وسمبليقيوس .

أما شرحه على « أصول » أقليدس فقد استخدمه پرقلس وأوطوقیوس . وقد ضاع الجزء المتصل منه بالمقالة العاشرة في أصله اليوناني ولكنه حفظ في ترجمة عربية نقلها أبو عثمان الدمشقي ( ق ١٠ - ١ ) . وعن كتاب پاپوس « الجامع » استمد أبو الوفاء ( ق ١٠ - ٢ ) علمه بالمجسمات الكثيرة السطوح .

اشتملت الطبعة اليونانية لكتاب « المجسطي » ( بازل ، نشر والديروس J. Walderus ، ١٥٣٨ ) <sup>(١٥)</sup> على شرح پاپوس على المقالة الخامسة .

وكانت أول طبعة لكتاب « الجامع » هي الترجمة اللاتينية التي نقلها فيديريجو كومانديشو Federigo Commandino عن اليونانية ( پستارو ، هير . كوفكوزديا Hier. Concordia ، ١٥٨٩ ، وفي بولونيا Bologna ، ١٦٦٠ . وظهرت أول طبعة كاملة للنص اليوناني بعد ذلك بثلاثة قرون فقط ؛ وقد أعدها أعدادا بديعا فريدريش هولتش Friedrich Hultsch ( ٣ أجزاء ، برلين ، ١٨٧٦ - ١٨٧٨ ) <sup>(١٦)</sup> .

---

(١٥) انظر مصورا لصفحة العنوان في مجلة Isis ، المجلد ٣٦ ، ص ٢٥٦ .

(١٦) كانت طبعة هولتش نموذجا احتذاء فيما بعد محققو =

وليام طومسون William Thomson : شرح پاپوس  
على المقالة العاشرة من « أصول » أقليدس ، النص العربي  
مع ترجمته ( الى الانجليزية ) ( كيمبردج ، هارفارد ، ١٩٣٠  
انظر مجلة Isis ، المجلد ١٦ ، ص ١٣٢ - ١٣٦ ) .

أدولف روم Adolphe Rome : « شرح پاپوس على  
المقاتلين الخامسة والسادسة من « المجسطى » ( مجلة  
Studi e testi ، المجلد ٥٤ ، القاتيكان ، ١٩٣١ ،  
انظر مجلة Isis ، المجلد ١٩ ، ص ٣٨١ ، النص اليوناني .

بول فير اينكه Paul Ver Eecke : پاپوس « الجامع  
في الرياضة » ( جزءان ، بروجس Bruges ، ١٩٣٣ ،  
انظر مجلة Isis ، المجلد ٢٦ ، ص ٤٩٥ ) ، ترجمة  
فرنسية .

اختلط في أول الأمر ما يرجع الى سيرينوس بما يرجع  
الى أبلاونيوس في اليونانية والعربية معا . وكان أول نص  
مطبوع هو الترجمة اللاتينية التي نشرها فيديريجو كوماندينو

---

= النصوص الرياضية اليونانية مثل هيبرج . انظر فيما يتصل  
بفريدريش هولتش ( ١٨٣٣ - ١٩٠٦ ) : Tannery, Mémoires ١٥ :  
243-327 ، انظر Isis ، المجلد ٢٥ ، ص ٥٧ - ٥٩ .

في كتابه « أبلونيوس » ( بولونيا ، الكساندر بناتيوس  
 Alex. Benátius ، ١٥٦٦ ) . وكانت أول طبعة يونانية  
 مشتملة في النشرة اليونانية واللاتينية لمؤلفات أبلونيوس  
 التي أخرجها ادمند هالي Edmund Halley ( أكسفورد ،  
 ١٧١٠ ) . طبعة جديدة تحتوى على النص اليوناني وترجمته  
 اللاتينية أخرجها هيرج L.J. Heiberg ( ليبتيك ،  
 ١٨٩٦ ) . ترجمة فرنسية من عقل بول فيرايكه ( ٢٠٨ صفحة ،  
 بروجس ، ١٩٢٩ ، انظر مجلة Isis ، المجلد ١٥ ،  
 ص ٣٩٧ ) .

كان شرح ثاون على « المجسطى » كما عرضه ابتقه  
 هوناتيا معلوما لدى عالمين رياضيين في بيزنطة ، هما نيقولا  
 كاباسيلاس Nicolas Cabasilas ( ق ١٤ - ٢ )  
 وثيرودوروس مالتينيوتيس Theodôros Melitêniôtês  
 ( ق ١٤ - ٢ ) . وكان مشتملا في أول طبعة يونانية لكتاب  
 « المجسطى » ( بازل ، ١٥٣٨ ) . وقد بدأ نيقولاس هلم  
 Nicolas Halmia طبعة يونانية جديدة مع ترجمة فرنسية  
 ( باريس ، ١٨١٣ - ١٨١٦ ) . وبدأ أدولف روم طبعة  
 نموذجية للنص اليوناني سنة ١٩٣٦ ، وقد شملت حتى  
 الآن المقالات الأربع الأولى ( القاتيكان ١٩٣٦ - ١٩٤٣ ؛

انظر مجلة *Isis* ، المجلد ٢٨ ، ص ٥٤٣ ، المجلد ٣٦ ،  
 (ص ٢٥٥ ) ويقوم باعداد بقية هذه الطبعة الآن تلميذه  
 جوزيف موجنيه Joseph Moget .  
 كانت اشهرة برقلس كـهـلـسـوف ولاهوتى ، بل أيضا  
 كعالم طبعى ، تفوق شهرته كعالم رياضى ، وقد تعظم تراث  
 مؤلفاته كثيرا . وهنا سنقتصر على النظر فى مؤلفاته الرياضية .  
 راجع اسحق أرجوروس Isaac Argyros ( ق ١٤ ) ( ص ٢٠٣ )  
 شرح برقلس على أرثماطيقى نيقوماخوس . وطبع شرحه على  
 المقالة الاولى فى أقليدس لأول مرة باليونانية فى الطبعة  
 اليونانية لكتاب أقليدس التى أخرجها سيمون جزونوس  
 Simon Gryneus ( بازل ، هرڤاجيوس Hervagius ،  
 ١٥٣٣ ) . وظهرت طبعتان لاتينيتان من اعداد فرانسيسكواس  
 باروكيوس Franciscus Barocius ( بادوا ،  
 Gratiopus ١٥٦٠ ) . وفيديرچو كوماندينو  
 ( سارو ، ١٥٧٢ ) . وأخرج فريدلاين Gottfried Friedlein  
 طبعة يونانية محققة ( ٥١٥ صفحة ، ليتسيك ، ١٨٧٣ ) .  
 وأخرج پول فير ايكه ترجمة فرنسية ( ٣٩٦ صفحة ، بروجين  
 ١٩٤٨ ، مجلة *Isis* المجلد ٤٠ ، ص ٢٥٦ ) .  
 ويتميز التراث المتصل بأخريات النتائج الرياضية الهلينية

بشيئين على الأقل . أنه لم يكديمر بالدور العربى الا فى حالة  
 پاپوس . وقد كان اكتشاف هذه النتائج من جديد يرجع فى  
 الأكثر الى المحققين فى العصر البيزنطى ثم فى عصر النهضة ،  
 فظهرت الطبقات الاغريقية قبل اللاتينية ، الا فى حالة  
 سيرينوثس . وقد كان لفيدريجو كوماندينو نصيب الأسد  
 فى احياء التراث اللاتينى ( ١٥٠٩ — ١٥٧٥ ) ، وبخاصة اذا  
 اعتبرنا أنه أول من نشر كتاب پاپوس « الجامع » الذى كان  
 له تأثير عظيم فى الرياضيين اللاحقين .

## ٢ - الطب البيزنطى :

يجس بنا ، طلبا للبساطة ، أن تقتصر على طبيب واحد ،  
 هو أوريباسيوس Oribasios ( ق ٤ — ٢ ) أعظم أطباء  
 ذلك العصر (١٧) ، وقد اعتبرناه بيزنطيا ولم نعتبره اغريقيا  
 أو هاينستيا لأنه كان طبيبا لدى البلاط البيزنطى فى  
 القسطنطينية . وقد ولد أوريباسيوس فى پرجامون كسلفه  
 جالينوس Galen ( ق ٢ — ٢ ) ، وكان هو العامل  
 الرئيسى على نشر شهرة هذا الأخير . وأهم مؤلفاته موسوعة

(١٧) يأتى أيتيوس الاميدى Aëtios of Amida كبير أطباء  
 archiater جيبستيان ، بعد ذلك العصر مباشرة . انظر ، فيما  
 يتصل بالطب البيزنطى عامة ، مجلة Isis ، المجلد ٤٢ ، ص  
 ١٥٠ ، أو « محاضرات فيلادلفيا » التى ألقيتها عام ١٩٥٤ .



في الطب *Iatricai Synagogai* كانت من الطول بحيث لم يصل إلينا إلا ثلثها ؛ وكان النص الأصلي يحتوي سبعين مقالة (١٨) . ولهذه الموسوعة أهمية عظمى عند المؤرخين لأنها احتفظت بكثير من النصوص الطبية القديمة التي كان مصيرها الضياع لولاها ؛ وفي هذه الموسوعة تسب العبارات الكثيرة المقتبسة إلى أصحابها دائما . وقد كان أوريباسيوس مقربا إلى الأمير جوليان (١٩) الذي اتخذهُ طبيبا خاصا لا يكاد يسر إلى أحد سواه بأمر ارتداده ( عن المسيحية التي نشأ عليها ) . وحين صار جوليان قيصر سنة ٣٥٥ وانتقل على أثر ذلك إلى غالة ، اصطحب معه أوريباسيوس . وقد عينه في أثناء حكمه الممتد من سنة ٣٦١ إلى سنة ٣٦٣ مفتشا *quaestor* في القسطنطينية وكلفه الانتقال إلى

---

(١٨) لم يصل إلينا غير المقالات ١ - ١٥ ، ٢١ ، ٢٢ ، ٢٤ ، ٢٥ ، ٤٤ - ٥١ مع فقدان أجزاء منها - وبذلك لا يقل مجموع المفقود عن ٢٧ مقالة . (( يعرف هذا الكتاب في العربية باسم « كتاب السبعين مقالة » )) .

(١٩) لم يكن جوليان المولود في القسطنطينية سنة ٣٣١ يصغر أوريباسيوس ، المولود حوالي سنة ٣٢٥ ، إلا قليلا . وقد كتب جوليان من باريس في أثناء إقامته بها في شتاء ٣٥٨ - ٣٥٩ إلى أوريباسيوس المقيم حينذاك في فينا خطابا تدل الفاظه على توثق أواصر الصداقة بينهما .

دلف لاستشارة الاله وربما لاعادة المجد الى ذلك المكان ؛  
وقد كان الفضل مصير هذه المهمة (٢٠) . ولكن ذلك لم يغضب  
جوليآن فظل يسبغ عطفه على طبييه . وقد شجعه على تدوين  
موسوعته ، وحين قام بحملته الأخيرة على فارس رافقه  
أوريباسيوس فكان معه في أنطاكية وكذلك لحظة وفاته في  
ساحة القتال في السادس والعشرين من يونيو سنة ٣٦٣ .  
وواضح أن أوريباسيوس كان يشارك سيده عقيدته الوثنية .

(٢٠) يقول جيورجيوس قدرينوس *Georgios Cedrenos*  
( الذي نبغ في نهاية القرن الحادى عشر وبداية الثانى عشر )  
وهو صاحب تقويم للعالم منذ بدء الخليقة حتى سنة ١٠٥٧ ، ان  
العرافة الناطقة بوحي أبلو أجابت أوريباسيوس بما يأتى :

« أخبر الملك بأن المقام المعظم قد هوى ، وأن الينابيع  
الناطقة قد جفت وماتت . ولم يبق للاله صومعة ولا سقف  
ولا غطاء ، ولم يعد الكليل النبوة يزهر بين يديه » ( عن ترجمة  
سوينبيرن *Swinburne* في *The Last Oracle* ) . لقد تنبأ  
الوحي المقدس بنهاية الوثنية !

وإذا أراد القارىء أن يفهم كيف كانت عرافة دلف تقوم  
بوظيفتها فعليه أن يقرأ هربرت وليام بارك *Herbert William Parke*  
كتابه *History of the Delphic Oracle* ( أكسفورد ١٩٣٩ ) ، انظر  
*Isis* ، المجلد ٣٥ ، ص ٢٨٠ ) . ومثل ذلك النظام لا يزال  
قائما اليوم فى التبت ، وقد وصفه هينريك هارير *Heinrich Harrer*  
فى كتابه *Seven Years in Tibet* ( ص ١٨٠ - ١٨٢ ،  
لندن ١٩٥٣ ) .

ويكفى لبيان ذلك ما ذكرناه حتى الآن من وقائع ، ولكن يدل عليه أيضا ما تعرض له من اضطهاد بعد وفاة نصيره . فالامبراطوران المسيحيان اللذان خلفا جوليان المرتد ، أعني فالنس Valens وڤالتينيان Valentinian ، صادرا ممتلكات أوريباسيوس وحكما عليه بالنفي . وقد نشط أوريباسيوس فترة من الزمن في بلاط الملوك البرابرة (القوط؟) وأظهر من المقدرة ما أدى الى دعوته الى القسطنطينية حوالي ٣٦٩ . فردت اليه أملاكه وسمح له بمواصلة ممارسته الطب والكتابة فيه حتى مات حوالي سنة ٤٠٠ .

وأوريباسيوس مثال دال على فترة الانتقال من الوثنية الى المسيحية . وهو يحتمل أن يكون قد نشأ على المسيحية كما نشأ عليها جوليان ، ولكن ارتقاء الأخير الى السلطة ربما أيقظ فيه مشاعره (٢١) الوثنية . ويقول أونابايوس Eunapios

---

(٢١) كلمة « المشاعر » هي الكلمة الصحيحة ، لان السبب الرئيسى فى التعلق بالوثنية لم يكن يتصل بالعقل وانما كان يتصل بالشعور ، أى بحب العبادة القديمة والطقوس القديمة . فكانت الحال شبيهة بحال الكاثوليكيين الذين يتحولون الى البروتستانتية ، ثم لا يستطيعون فى آخر الامر صبرا على فقدان ما كان يقترن بتناول القربان من موسيقى وطقوس مقدسة ، فيعودون الى ايمانهم الاصلى .

(ق ٥ - ١) انه درس الطب على زينون القبرصى (٢٢)  
 Zênôn of Cypros في متحف الاسكندرية وكان  
 رفيقه في الدراسة ماجنوس الأنطاكي Magnos of  
 Antiocheia المتطبب (Iatrosophist). وكان زينون وماجنوس  
 وثنين . وقد مات جوليان صغيرا ( أى فى الثانية والثلاثين )  
 فلم يرجع عن رده ؛ وعاش أوريباسيوس حتى بلغ الخامسة  
 والسبعين تقريبا ، فلا نجازف ان افترضنا أنه رجع الى  
 المسيحية ومات مسيحيا ، فالوثنية كانت قد صارت غير  
 مقبولة فى الامبراطورية وفى الممالك البربرية . أما ابنه  
 أوستاثيوس Eustathios الذى أهدى اليه كتابه  
 « الموجز » Synopsis فقد كان مسيحيا وصديقا للقديس  
 بسيليوس ( ق ٤ - ٢ ) .

وقد أبان لنا أوريباسيوس عن الغرض من موسوعته  
 « الجامع فى الطب » خير ابانة فى بدايتها ، فلا أفضل من  
 أن نورد هنا كلماته نفسها :

---

(٢٢) طرد زينون فى آخر الامر من المتحف بأمر  
 جيورجيوس القيدوقى ( أسقف الاسكندرية الارويسى من  
 سنة ٣٥٦ الى سنة ٣٦١ ) ولكن جوليان أعاده اليه . وأحيانا  
 يطلق على مؤسس الرواقية ، زينون القيتيونى Zênôn of Cition  
 ( ق ٤ - ٢ ق ٠ م ٠ ) اسم زينون القبرصى ، ولكن الخلط  
 مستبعد بين رجلين جاء ثانيهما بعد الأول بسبعة قرون .

« أيها الحاكم بأمره جوليان . لقد أتممت في أثناء إقامتي ببلاد الغال الغريبة (٢٣) المختصر الطبى الذى طلبتم منى قد استكم اعداده ، وهو الذى اتخذت له مصدرا كتابات جالينوس وحدها . وبعد ثنائكم عليه أمرتمونى بجمع أهم ما جاء فى أحسن الكتب الطيبة وكل ما كان له شأن فى الوصول الى غاية الطب . وقد سرنى أن أضطلع بهذه المهمة لاقتناعى بعظم فائدة مثل هذا الكتاب الجامع ... ولما كان من غير الضرورى ، بل من العبث أن أضم الى أقوال المؤلفين الذين دونوا مؤلفاتهم على أحسن وجه أقوال الذين لم تكن لهم هذه العناية بما يكتبون ، فسأكتفى بالاقتباس عن أحسن المؤلفين ، دون اهمال شيء مما أخذته عن جالينوس . وسأسترشد فيما أجمعه بآرائه السديدة ؛ لقد استخدم جالينوس أفضل الطرق واستعمل أدق التعريفات ، لأنه اتبع مبادئ بقراط وآراءه . وسأمضى على الترتيب الآتى : الصحة وفن العلاج ؛ طبيعة الانسان وتركيبه ؛ حفظ الصحة وردها ؛ تشخيص المرض والتنبؤ بسيره ؛ اصلاح الأمراض وأعراضها ؛ الخ » .

(٢٣) يقول بلاد الغال الغريبة لتمييزها عن بلاد الغال الشرقية أو جالاتيا فى الاناضول ، وهى التى كان يعرفها أوريباسيوس وجوليان معرفة أكثر . ولأن أوريباسيوس أكمل مختصره فى غالة ، فلنا أن نفترض أنه كتب جزءا منه على الأقل فى باريس .

هذه الترجمة التقريرية لما جاء في المقدمة تنبئنا بما هو جوهرى فيها : لقد كان جوليان فى الحقيقة نصير أوريباسيوس ومشجعه ، وكان جالينوس هو المصدر الرئيسى الذى خضع لحكمه كل مصدر آخر . وكان الاعتقاد بتنزه جالينوس عن الخطأ يرجع فى شئ منه الى تفوق المصدر الذى أخذ عنه ، أى بقراط . وقد أشار أوريباسيوس الى جالينوس اشارات لا حصر لها وأثنى عليه ثناء كثيرا حارا ، فترسخت بذلك سلطة جالينوس وصار حجة فى الطب لا تقبل النقاش .

والمقالات التى وصلت الينا من كتاب « الجامع » هى :  
المقالة الأولى ، الفصول ١ - ٦٥ . والمقالة الثانية ، الفصول ١ - ٢٧ فى الأغذية النباتية ؛ الفصول ٢٨ - ٥٨ فى الأغذية الحيوانية ؛ والفصول ٥٩ - ٦٩ فى اللبن والجبن والعسل ولحم الفرس وغيره من ذوات الطلف غير المشقوق ثم بعض الأمور العامة . والمقالة الثالثة فى أنواع الغذاء المختلفة مقسمة بحسب خصائصها الفسيولوجية . والمقالة الرابعة فى اعداد مختلف أنواع الغذاء . والمقالة الخامسة فى المشروبات . والسادسة فى التمرينات البدنية . والسابعة ، الفصول ١ - ٢٢ ، فى فصد الدم ؛ والفصول ٢٣ - ٢٦ من السابعة وكذلك المقالة الثامنة فى المسهلات والمدرات والمقيئات

ونوافث الدم . والتاسعة ، الفصول ١ - ٢٠ ، في الأهوية  
والمناطق المناخية المختلفة ؛ والفصول ٢١ - ٥٥ في العلاج  
الظاهري كالكماد و « اللبخ » والتدليك والحجامة . والمقالات  
١١ - ١٣ في المواد الطيبة ( وهي مأخوذة بالنص عن  
ديوسقوريدس Dioscoridès ومرتبة بحسب حروف  
الهجاء ) . والمقالات ١٤ - ١٥ في الأدوية البسيطة . وقطعة  
صغيرة من المقالة السادسة عشرة في الأدوية المركبة . ( وبقيّة  
السادسة عشرة الى المقالة العشرين مفقودة ) . والمقالة  
الحادية والعشرون في العناصر والأمزجة . والثانية والعشرون  
في الأعضاء الباطنة ، من المخ الى الأجزاء التناسلية . والمقالة  
الخامسة والعشرون في الأسماء التشريحية والعظام والعضلات  
( ٥٧ فصلا ) والأعصاب والأوعية الدموية ( ٤ فصول ) .  
والمقالة الرابعة والأربعون في الالتهابات والأورام والخراجات  
والنواسير والغنغرينا والحمرة والهرص والبثور . والخامسة  
والأربعون في الأورام . والسادسة والأربعون في كسور  
العظام . والسابعة والأربعون في انتقال العظام . والثامنة  
والأربعون في الضمادات ومعلق الذراع . والتاسعة  
والأربعون في الجيرة . والمقالة الخمسون في الاضطرابات  
التناسلية والبولية والفتق . والمقالة الواحدة والخمسون في  
القروح . ( وقد ضاعت المقالات ٥٢ - ٧٠ ) .

هذه المقالات مع شذرات من المقالات المفقودة نشرها  
 باليونانية والفرنسية بوسيماكز Ulco Cato Bussemaker  
 ودارمبرج Charles Victor Daremberg في أربعة مجلدات ضخمة  
 ( باريس ، ١٨٥٩ - ١٨٦٣ ) . وبعد وفاتها نشر مولينييه  
 Auguste Molinier جزأين آخرين من هذه الطبعة الفخمة .  
 ويحتوى الجزء الخامس ( ١٨٧٣ ) على « موجز »  
*Synopsis* (٢٤) أوريباسيوس في تسع مقالات مهداة الى  
 ابنه أوسطاثيوس ، وعلى كتابه في الطب المنزلى *Euporista*  
 وهو في أربع مقالات مهداة الى أونابايوس Eunapios  
 وذلك بالاضافة الى ترجمات لاتينية قديمة لكتاب « الموجز »  
 وزيادات لاتينية على النص اليونانى . ويحتوى المجلد  
 السادس ( ١٨٧٦ ) على مزيد من الترجمات اللاتينية القديمة  
 لكل من « الموجز » و « أوبوريستا » ، وفهرس مفصل  
 للمجلدات الستة .

ويكاد يستحيل علينا أن نقدر الميزات التى يحتويها ذلك  
 التراث الضخم الذى خلقه لنا أوريباسيوس . وهو يعطينا

---

(٢٤) هل يكون ذلك نسخة منقحة من المختصر الذى اتمه  
 أوريباسيوس لجولياني في غالة قبل تصنيفه كتاب « الجامع » ؟  
 انظر الفقرة المقتبسة عن مقدمة أوريباسيوس .



فكرة واضحة عن الخبرة الطبية في النصف الثاني من القرن الرابع ؛ وهذه الخبرة وما تنطوي عليه من معرفة ترجمان في جوهرهما إلى أصل وثني ، فلنا أن نعتبر أوريباسيوس آخر الأطباء الوثنيين ، وأول الأطباء البيزنطيين معا .

وقد وصل إلينا تراث أوريباسيوس في ثلاث لغات — هي اللاتينية واليونانية والعربية . وترجع بعض الترجمات اللاتينية التي نشرها مولينييه ( ١٨٧٣ — ١٨٧٦ ) إلى القرن السادس وقد نقل أقدم هذه الترجمات في رافنا أبان عهد القوط الشرقيين ( ٤٨٩ — ٥٥٤ ) ؛ ونقل بعض آخر منها في القرنين السابع والثامن . وقد انتقل إلينا في هذه الترجمات اللاتينية أجزاء مفقودة من النص اليوناني . وترجع هذه الترجمات إلى وقت كان فيه أوريباسيوس حديث العهد نسيا ، وكانت فيه العلاقات بين العالمين اللاتيني واليوناني لا تزال متعددة .

ولكن التراث الرئيسي كان يونانيا ، وقد اعتمد عليه بعض الاعتماد من الأطباء البيزنطيين الآخرين أمثال اتيوس Aëtius of Amida ( ق ٦ — ١ ) وألكساندروس أف تراليس Alexandros of Tralleis ( ق ٦ — ١ ) وباولوس أف ايجينا Paulos of Aigina ( ق ٧ — ١ ) ، الخ .

ولم يكن التراث العربى متقدما فى هذه الحالة على التراث اللاتينى ، فلم يتخذ أساسا له ، بل تأخر عنه كثيرا ، ولم ينقل أوريباسيوس الى العربية أحد قبل عيسى بن يحيى ( ق ٩ — ٢ ) وربما نقله اسطفن Stephanos بن باسيلوس Basileios ( ق ٩ — ٢ ) . وكان اهتمام العرب بأتيسوس والكساندروس ، وخاصة ياولوس ، أكثر من اهتمامهم بأوريباسيوس ، بل كان اهتمامهم بأولئك يزيد على اهتمامهم بالمصدرين اللذين أخذ عنهما أوريباسيوس ، أعنى بقراط وجالينوس . وبالتدريج نمت شهرة جالينوس الفائقة بفضل أوريباسيوس ، والأطباء البيزنطيين ، وأطباء العرب ، والأطباء اللاتينيين فى القرن الثالث عشر وما يليه ، وقد بلغت شهرته الى أقصى مداها الطبيعى فى عصر النهضة .

لا يوجد من مؤلفات أوريباسيوس طبعات سابقة على سنة ١٥٠٠ ، ولكن ظهرت بعض الطبعات اللاتينية فى القرن السادس عشر . وكان معظمها يقتصر على أجزاء من تلك المؤلفات . ولكن جيوفانى باتيستا رازاريو Giovanni Battista Rasario حاول نشر مجموع المؤلفات ( بازل ، ايسنجرينيوس Isingrinus ، Opera Omnia ) ، وأعيد طبعها فى باريس سنة ١٥٦٧ . وكانت

الطبقات اليونانية في القرن السادس عشر أقل عدداً ، كما كانت صغيرة مقتصرة على بعض الأجزاء . وأكبر الطبقات المتقدمة المحتوية على النص اليوناني وترجمته اللاتينية ( وقد اشتملت على المقالات ١ - ١٥ من كتاب «الجامع» ) هي التي أعدها كريستيان فريدريك دي ماتي Christian Friedrich de Mattaei ، وشترتها الجامعة الامبريالية بنوسكو سنة ١٨٠٨ . وأول طبعة تامة ( قدر المستطاع ) للنص اليوناني كانت هي الطبعة اليونانية الفرنسية التي أخرجها بوسيمار ودارمبيرج ومولينيه ( في ستة مجلدات ، باريس ، ١٨٥١ - ١٨٧٦ ) ، وهي الطبعة التي ذكرناها قبلاً لأنها أسهل الطبقات تناولاً . وثم طبعة أكثر تحقيقاً للنص اليوناني توجد في *Corpus Medicorum Graecorum* ، الجزء السادس ، «مجموع المؤلفات» *Opera Omnia* تحقيق يوانس رايدر Joannes Raeder ( ١٩٢٦ - ١٩٣٣ ) . ويقوم م . هسلر M. Haesler بأعداد فهرس عامة لهذه الطبعة ، وإلى حين ظهورها لا غناء لنا عن الطبعة اليونانية الفرنسية .

### ٣ - المحيط الفلسفي والديني

قد يدهش القارئ لأن معظم العلماء الذين ذكرتهم

كانوا وثنيين (أو كانوا وثنيين أكثر الوقت) وقد يدعو ذلك الى التساؤل متعجبا : « وكيف كان ذلك بعد ثلاثة أو أربعة قرون من التبشير (المسيحي) ؟ » والحق أن الموقف كان غاية في التعقيد (٢٥). فالتعليم الفلسفى ظل مستمرا ، وكان ذلك التعليم وثنيا فى جوهره ، محصورا فى الأفلاطونية الجديدة ، مخلوطا بضروب متعددة من المذاهب الصوفية . وكانت الرواقية قوية شديدة ولكن اختلاطها بالخرافات عكر صفاءها .

ولم تعد الميثولوجيا القديمة تخطى بالقبول ، ولكن الأسرار والعبادات والطقوس كانت لا تزال شائعة بين الطبقات جميعا . أما المتعلمون والمظلّمون فكانوا لا يحفظون الأساطير الا باعتبارها ضربا من الشعر القومى ، أما ما عدا ذلك من وظائفها فقد أصبحت تقوم به الديانة النجومية التى كانت تحبذ أضاليل التنجيم ثم تغتدى عليها . وبدا كل ذلك فى نظر العامة من الرجال والنساء شيئا مغرقا فى العلم ، موغلا فى الموضوعية ، لا يرضى نزوعهم الى ايمان حى وديانة شخصية ، عاطفية ، مؤثرة . وكانت تلك النوازع يرضيها

---

(٢٥) يتصل الكلام التالى بالعالم الاغريقى وحده ، اى جنوب شرق اوزيا والشرق الاذنى .

بدرجات مختلفة عدد من الديانات الشرقية (٢٦) التي كانت المسيحية أقلها ظهورا مدة طويلة. ان نشوء المسيحية وتطورها سر من أسرار هذا العالم ؛ انه السر المقدس في أسبى معانيه . وان الحوادث التي تعاقبت على الكنيسة فقاداتها الى نصرها النهائي رغم ما واجهها من كوارث لا حصر لها ، قد كانت أمرا يستعصى على التصديق ، أو قل أمرا معجزا ، استشهد به المحامون عن المسيحية باعتباره برهانا قاطعا على صدق عقيدتهم وتفوقها .

ومن أكثر العوامل بعثا على الدهشة في نشأة المسيحية الأولى تفوق أهمية الفقراء من الناس ، أولئك الذين كان نصيبهم الاحتقار والهوان . فقد كان أقل الناس حظا من النفوذ الاجتماعى هم أكثرهم أثرا في قيام تلك الثورة التي بدلت وجه العالم كله . ولم يقبل ذوو الشأن على تعاليم المسيحية الا بعد ذلك وبالتدريج . وتلك قصة معروفة لا حاجة بى الى ذكرها هنا . فلنخط خطوة واسعة الى العصر الذى كنا نتظر فيه الآن . بدأ ذلك العصر بداية جميلة بظهور

---

(٢٦) عرض فرانز كومنت Franz Cumont هذه الاديان بشيء كثير من التمكن فى كتابه *Les religions Orientales dans le Paganisme Romain* ( الطبعة الرابعة ، باريس ، جوتنر Geuthner ١٩٢٩ ، انظر مجلة Isis ، المجلد ١٥ ، ص ٢٧١ ) .

امراة وضيفة المنبت قيل ان أباهما كان صاحب خان . وهذه المرأة هي هيلاني Helenê التي صارت عشيقة ضابط روماني يدعى قسطنطيوس Constantios . وقد ولد لهما في يورك حوالى سنة ٢٧٤ ولد يدعى قسطنطين Constantine فحق عليهما القران ، ولكن قسطنطيوس حين ارتقى الى عرش القيصرية سنة ٢٩٢ ، اضطر الى التخلي عن زوجته والتزوج من أخرى أجدر منها بالاحترام . وظل قسطنطيوس خلوروس Chlôros امبراطورا من سنة ٣٠٥ الى سنة ٣٠٦ ، ثم صار ابنه قسطنطين الأكبر امبراطورا من سنة ٣٠٦ الى سنة ٣٣٧ .

كان قسطنطين أول امبراطور آزر المسيحية . وفي سنة ٣١٣ أصدر « مرسوم ميلان » Edict of Milan الذى ضمن فيه السماح للمسيحيين بمزاولة عقيدتهم فى أنحاء الامبراطورية كلها ، ثم جاء الاعتراف الرسمى بالمسيحية فى اثر ذلك . وفى سنة ٣٢٤ ظهرت النقوش المسيحية على النقود ونقل قسطنطين عاصمته من روما التى كانت لا تزال معقلا للوثنية وأقامها سنة ٣٢٦ مكان بيزنطة ، وأطلق اسمه على المدينة الجديدة ، فصارت « القسطنطينية » ، وافتتحها عام ٣٣٠ وهبها للعدراء المقدسة . وقد وصف قسطنطين

بـ « الأكبر » ، والحقيقة أنه كان رجلاً ضئيل الجسم ، ولكنه كانت له رؤى ، وكانت الأوامر التي تصدر عنه ذات خطر ، وقد كان سبباً في نجاح المسيحية السياسية وصد الوثنية ، ثم ارتقى الى سلطة أوتوقراطية مطلقة شاملة لأموال الكنيسة والدولة . وقد ذهبت عنه كل آثامه وجرائمه حين تلقى المعمودية عن أوسيبوس القيصارى Eusebios of Caisareia ( ق ٤ - ١ ) قبل وفاته بوقت قصير . وقد توفي قريباً من نيقوميديا Nicomêdeia سنة ٣٣٧ ، ودفن في مدينة القسطنطينية .

وربما دعا قسطنطين أمه الى البلاط الامبراطورى عام ٣٠٦ أو بعده ، وقد يكون بعد دخوله المسيحية سنة ٣١٢ قد هداها اليها ( وقيل أيضا انها هى التى هدته اليها ) . وربما كانت جرائم قسطنطين العديدة هى السبب فى نذرها حجة الى الأرض المقدسة بعد بلوغها الثمانين من عمرها . وقد أتمت الحجة وعثرت على « الصليب الحقيقى » فى اورشليم فى الثالث من مايو سنة ٣٣٦ (٢٧) . ومات بعد

---

(٢٧) يحتفل بعيد العثور على الصليب Inventio S. Crucis فى الثالث من مايو . ولهذا العيد فى الكنائس الارثوذكسية اهمية تفوق كثيرا اهميته فى الكنائس الكاثوليكية او الانجليكية .

ذلك بفترة قصيرة ، أى عام ٣٢٧ أو ٣٢٨ ( فى روما ؟ ) . ولسنا نعرف أين ماتت ولا أين دفنت . وهى لم تكن امبراطورة قط ، ولو فترة قصيرة ، ولكنها منحت القداسة فيما بعد ، الى الأبد .

وبعد وفاة قسطنطين عام ٣٣٧ تأمر أبناؤه الثلاثة على قتل بعض أفراد أسرته ، ونجا من ذلك اثنان من أبناء عمومته ، هما الأخوان جلولس Gallos و جوليان Julian . أما أصغرهما جوليان ، وهو الذى يهمنى أمره هنا ، فقد ولد فى القسطنطينية سنة ٣٣١ . وبعد وفاة أمه فى سن مبكرة عهد برعايته الى أوسيبوس ، أسقف نيقوميديّة ( ٢٨ ) وواحد من أنشط المؤيدين للمذهب الأريوسى . ولما مات أوسيبوس عام ٣٤٣ أمر الامبراطور بارسال جوليان الى قلعة فى أعالي قبادوقية Cappadocia فظل حينما بها ست سنوات . وحين ارتقى أخوه الأكبر جلولس الى عرش الامبراطورية

---

( ٢٨ ) ينبغى التمييز بين أوسيبوس النيقوميدي ( توفى ٣٤٣ ) وأوسيبوس القيسارى ( حوالى ٢٦٥ - ٢٤٠ ) المؤرخ . وهو الذى عهد قسطنطين الأكبر فى النزاع الأخير *in extremis* . وقد كانا متعاصرين قريبين أحدهما من الآخر وكلاهما حضر « مجمع نيقية » سنة ٣٢٥ . ويشير جوليان الى الأخير منهما فى « خطابه الى الجليليين » .



عام ٣٥١ (٢٩) ، سمح لجوليان بالعودة الى القسطنطينية حيث تابع دراساته الوثنية والمسيحية . وسرعان ما أرسل الى نيقيوميدية ليكون قارئاً *anagnōstēs* في الكنائس المحلية . ومع ذلك فقد صادق السوفسطائي ليبانوس Libanos الذى كان محرماً عليه أن يستمع الى محاضراته . وبعد ذلك بقليل ذهب الى پرجامون ثم الى افسوس ليناقدش ماكسيموس Maximos ، وكان من أصحاب الجيل المنتسبين الى الأفلاطونية الجديدة ومعزماً (*thaumaturgos* , *theurgos*) ، وربما تم خروج جوليان على المسيحية فى تلك المدينة المقدسة . ودخل جوليان الديانة الميثراسية (٣٠) Mithraism حوالى سنة ١٣٥٢ ، فقد كتب فى احدى رسائله أنه ظل مسيحياً حتى بلوغه العشرين (٣١) ؛ ولكنه

---

(٢٩) لم يتمتع جللوس بالقيصرية طويلاً جداً ، فقد أعدم بامر امبراطورى سنة ٣٥٤ .

(٣٠) كان الاله الفارسى ميثراس وهيليوس ، الشمس التى لا تقهر *Hélios, Sol invictus* ، قد صاروا الها واحداً . وقد بين جوزيف بيدى Joseph Bidez أن أسرة جوليان خضعت لتأثير الديانة الميثراسية ابتداءً من جده قسطنطيوس خلوروس . لذلك تخيل جوليان نفسه خلفاً لهيليوس . وفى هذا ما يساعدنا على تفسير ردة . انظر مقال بيدى "Julian l'Apostat" ( فى مجلة *Revue de l'instruction publique* ، المجلد ٥٧ ( سنة ١٩١٤ ) ، ص ٩٧ - ١٢٥ ، بروكسل ) .

(٣١) الخطاب ٤٧ الى الاسكندرانيين ، ٤٣٤ د ( طبعة مجموعة لويب Loeb ed. ، الجزء الثالث ، ص ١٤٩ ) .

احتفظ بأمر ارتداده سرا مدى عشر سنوات . ويدل على  
اختلاط ذهنه أنه كان حين اقامته في أثينا عام ٣٥٥ يحضر  
دروس المعلم المسيحي پروهايريسيوس Prohairesios  
( وربما رافقه في هذه الدروس القديس جريجورى  
النازيانزوسى St. Gregory Nazianzen والقديس بسيليوس  
St. Basil ) ومع ذلك كان يتلقى الأسرار الالوسية .  
وفي نفس العام ارتقى الى مرتبة قيصر في ميلانو ثم صدر  
اليه الأمر بالتوجه الى غالة لطرده الغزاة الجرمانيين منها ،  
وفي أثناء تلك الحملة تمكن من استرداد ما يقرب من  
٢٠.٠٠٠ سجين من الغالين . ودل جوليان على أنه محارب  
مجيد وقائد بارع وادارى قدير ؛ بل انه أحرز من التوفيق  
ما أثار غيرة الامبراطور فحاول ، سنة ٣٦٠ ، أن يجرده من  
بعض جيشه ، ولكن الجنود رفعوا جوليان على دروعهم  
وأعلنوه امبراطورا عليهم . وفي يناير سنة ٣٦١ حضر عيد  
الغطاس في ثين ( على نهر الرون ) ثم عبر بجيشه أوروبا .  
وعند مروره بنيسوس (٣٢) Naisos في العام نفسه وجه  
الى مجلس الشيوخ الرومانى والى أهالى اسيرطة وكورثيا

---

(٣٢) نيسوس Naisos أو نيسا Nissa ( نيش Nish فى شرق  
يوغوسلافيا ) هى عين مسقط رأس قسطنطين الاكبر سنة ٣٠٦ .

وأثينا بيانات أعلن فيها احياء الديانة الهلينية . ومات منافسه  
الامبراطور قسطنطيوس فدخل جوليان القسطنطينية في  
نهاية ذلك العام امبراطورا غير منازع . وفي العام التالي  
( ٣٦٢ ) بدأ حملته المشئومة على فارس وقد قتل في ساحة  
القتال في مكان يقع شرقي الدجلة ، وذلك في السادس  
والعشرين من يونيو سنة ٣٦٣ وقد بلغ من العمر ٣٢ عاما .  
كان جوليان مدى حياته محبا للهلينية مفتونا بها ، وكانت  
حميته تزداد بمرور الزمن ، ولقد لقن كثيرا من الأسرار  
الاغريقية والشرقية ، ولكنه ما كاد يصبح جنديا محاربا حتى  
كرس ولاءه للاله ميثراس Mithras ، وكان أكثر الآلهة  
اشارا عند الكتائب الرومانية . وفي الرابع من فبراير  
سنة ٣٦٢ أعلن حرية الاعتقاد الديني (٣٣) وأمر بإعادة بناء  
المعابد . وأظهر الود لليهود وأعاد اليهم أورشليم وسمح لهم  
باقامة « معبد الاله الأسمي » ؛ ولكن سرعان ما توقف البناء

---

(٣٣) كان مرسوم التسامح الذي أصدره جوليان  
سنة ٣٦٢ يناظر المرسوم الذي أصدره قسطنطين قبل ذلك  
بنصف قرن ( أي عام ٣١٣ ) ، ولكن قسطنطين طلب حرية  
العقيدة للمسيحيين وطلبها جوليان للوثنيين . فكان مرسوم  
قسطنطين متحيزا ضد الوثنيين . وكان مرسوم جوليان متحيزا  
ضد المسيحيين .

بسبب الزلازل التي حدثت في سنتي ٣٦٢ و ٣٦٣ وبسبب الحرب مع الفرس . وقد حاول جوليان ، رغم انحيازه ، أن يكون متسامحا ؛ ولكن مقاومة الناس لدعواه زادت صلابة وتعصبا . فكان يمنح الوثنيين امتيازات خاصة ويجرد المسيحيين من امتيازاتهم السابقة . ثم بدأت المتاعب نتيجة محاولته منع التعليم المسيحي أو تقييده . وقد كان يود أن يتجنب العنف ، ولكن الوثنيين الذين لم يأخذوا عن المسيحية إلا اسمها أو ظلوا بعيدين عنها ما كادوا ينجون من الاضطهاد المسيحي حتى اندفعوا بطبيعة الأمر الى اساءة استخدام حريتهم ، فشرعوا يقومون بنصيبهم في اباداة الناس والممتلكات . ومن أبرز ضحاياهم جيورجوس القيدوقي (٣٤)

---

(٣٤) أغلظ جيبيون له القول في كتابه *Decline and Fall of the Roman Empire* ( الفصل ٢٣ ) ، فقال في خاتمة حديثه عنه : « ذلك الغريب المقوت قد زيف الوقائع كلها ولبس قناع الاستشهاد والقداسة والبطولة المسيحية ، وفيما بعد صار ذلك الرجل السيء السمعة المدعو جورج القيدوقي صار قديس انجلترا المشهور ، القديس جورج ، وأصبح نصيرا للسلح والفروسية والرباط » (( « وسام الرباط » أرفع الاوسمة في بريطانيا )) وقد خلط جيبيون بين شهيدين ، أحدهما كاثوليكي والآخر أريوسي . أما قديس انجلترا ، القديس جورج أو جورج الشهيد ، فربما كان ضابطا في جيش =

Georgios of Cappadocia أسقف الاسكندرية الأريوسى الذى تحالفت ضده الأحقاد من جراء الاضطهادات التى نزلها من قبل . وكان قد اجترأ على بناء كنيسة فوق أطلال ميثرايون فأثار ذلك الشعب ؛ وقد قتله الغوغاء فى سورة جنونهم ومثلوا بجثته تمثيلا شنيعا . وكان ذلك فى الرابع والعشرين من ديسمبر ، أى عشية الاحتفال بعيد ميثراس ، *Natalis invicti* ، الذى حل محله الآن عيد ميلاد المسيح . وما كاد جوليان يسمع بهذه الجريمة البشعة حتى أرسل خطابين ( من القسطنطينية ، يناير سنة ٣٦٢ ) ، أحدهما الى سكان الاسكندرية ينهرهم فى شئ من اللطف ( اذ قال انه يوجه اليهم « النصيح والأدلة » ) ، والآخر الى والى *Prefect* مصر يسأله مكتبة جيورجىوس التى كان قد استعان بها أيام صباه . ولا يحتوى هذا الخطاب على كلمة واحدة تعبر عن أسفه أو يوجه فيها اللوم الى المعتدين . انه خطاب شائن .

---

= ديوقليتيان ، وقد أطيح برأسه فى نيقيوميدية سنة ٣٠٣ ، ولم تكن الارىوسية قد وجدت بعد ( فقد بدأ اريوس يبشر بمذهبه حوالى سنة ٣١٨ ) . وأما جورج القيدوقى فقد كان على مذهب اريوس ، ويهمننا أن نلاحظ أن جوليان فيما يبدو ، كان شأنه مع الارىوسيين ، باعتبارهم اصدقاء أو خصوما ، أكثر من شأنه مع الكاثوليكين .

وواضح أن ذهن جوليان قد شوّهه في النهاية عنف  
تعصبه ضد المسيحية ، ولكنه كان في الوقت نفسه ، أو قبل  
ذلك ، رجلاً كثير الذكاء ، على حظ وافر من الأخلاق . وهذا  
أمر يدعونا إلى العجب إذا تذكرنا ما مر به في حياته من  
خطوب مروعة (٣٥) .

وكان آخر ما نطق به جوليان هذه الجملة التي تناقلتها  
الروايات : « غلبت أيها الجليلي ( يقصد المسيح ) » ، وهي  
جملة فيها شيء من التناقض ، لأنه مات على رأس جيش كان  
يشتمل من غير شك على كثير من الجنود المسيحيين . لقد  
كانت هزيمة ذلك الجيش البيزنطي على يد البرابرة الفرس  
هزيمة للإمبراطورية التي كانت لا تزال إمبراطورية مسيحية  
رغم ارتداد جوليان .

---

(٣٥) كانت الخطوب التي تقلبت على حياة جوليان من  
الغربة والخطر بحيث تناقلتها الروايات سريعاً . انظر ريتشارد  
فورستر Richard Forster مقاله "Kaiser Julian in Dichtung  
alter und neuer Zeit" ( في مجلة "Studien zur vergleichenden  
Literaturgeschichte" ، المجلد الخامس ، ص ١ - ١٢٠ ، برلين  
١٩٠٥ ) أما فيما يتصل بالمؤلفات الحديثة التي أوحى بها مصير  
جوليان ، فيكفي أن نذكر أسماء قولتير والفرد دو قيني وابسن  
وميرزكوفسكي Merezhkovski .

## مراجع فى جوليان

طبعة يونانية لاتينية لمؤلفات جوليان *Quae exant*  
*omnia* ، أخرجها پتروس مارتينوس Petrus Martinus  
وشارل دوشاتكلير Carolus Cantoclarus ( ٤ أجزاء فى  
مجلد ، باريس ، دوڤاليوس Duvallius ، ١٥٨٣ ) .

وحقق مؤلفات جوليان فى اليونانية فريدريش كارل  
هرتلاين Friedrich Carl Hertlein ( مجلدان ، تويبر  
Teubner ، ليتسيك ، ١٨٧٥ - ١٨٧٦ ) ، وأخرجها  
فى اليونانية والانجليزية مسز ويلمر كيف رايت (٣٦)  
Mrs. Wilmer Cave Wright ( مجموعة لويب  
Leob Library ، ٣ مجلدات ، ١٩١٣ - ١٩٢٣ ) ، وأخرجها  
فى اليونانية والفرنسية جوزيف بيدى Joseph Bidez نشر :  
Assoc. Guillaume Budé ، باريس ، ١٩٢٤ وما يليها ؛ انظر  
مجلة Isis ، المجلد ٧ ، ص ٥٣٤ ) .

انظر فيما يتصل بالقصة السريانية الشيعة ، جورج  
هوفمان

George Hoffmann, *Julianos der Abtrünning, Syrische Erzählungen* (Leiden, 1880).

(٣٦) أستاذة فى كلية برين مور Bryn Mawr ، توفيت  
سنة ١٩٥١ ( انظر مجلة Isis ، المجلد ٤٣ ، ص ٣٦٨ ) .

ريتشار جوتهايل Richard J.B.H. Gottheil

"A selection from the Syriac Julian Romance, with complete glossary in English and German"

(مجلة Semitic Studv Serie: العدد ٧ ، ص ١١٢  
والصفحات التالية ، ليدن ، ١٩٠٦ ) .

سير هرمان جولانس Sir Hermann Gollancz  
*Julian the Apostate*

أول ترجمة من الأصل السرياني ( عن المخطوط الوحيد  
المحفوظ بالمتحف البريطاني ، تحقيق Hoffman of Kiel  
٢٦٤ صفحة ، لندن ، ١٩٢٨ ) .

يستحيل أن نعرف مدى تأثير الاغريق بارتداد جوليان .  
فكم منهم ظلوا على وثنيتهم ، وكم منهم دخلوا في المسيحية ،  
وكم منهم ولدوا مسيحيين ؟ كم من المعابد ظل يقوم بوظيفته  
سرا أو علنا في عهد جوليان ؟ وكم كان عدد الكنائس  
أو الأديرة التي أغلقت في ذلك العهد ؟ وعلى كل حال فقد كان  
عهده من القصر بحيث لم يحدث فيه من الضرر ما يمتنع  
اصلاحه .

وقد كانت الفترة التي استغرقتها حياة جوليان حافلة  
بالنشاط اللاهوتي بسبب وجود الهرطقات (البدع) العديدة.



بل ان احدى هذه الهرطقات ، وهى البدعة الأريوسية ، كانت هى عين المذهب الأرثوذكسى ( السنى ) معظم تلك الفترة . وقد حكم مجمع نيقية <sup>(٣٧)</sup> بادانة الأريوسية سنة ٣٢٥ ثم حكم باداتها مجمع القسطنطينية سنة ٣٨١ ؛ ورغم ذلك فقد صارت بعد موت قسطنطين سنة ٣٣٧ هى المذهب الأرثوذكسى وظلت كذلك تقريبا حتى سنة ٣٧٨ . واذا أردنا الدقة أكثر من ذلك قلنا ان الغلبة كانت للأريوسية أربعين عاما من الأعوام الستة والخمسين التى فصلت بين أول مجمعين للكنيسة . وقد قام أوسيبيوس النيقوميدي Eusebios of Nicomêdeia برسم أوليفلاس Ulfilas ( الرسول الى القوطيين ) أسقفا عام ٣٤١ ، أى ابان غلبة الأريوسية ، لذلك ظل القوط وغيرهم من القبائل الجرمانية على المذهب الأريوسى .

---

(٣٧) لم تكن نيقية ( نيقى Nice ، ازنيق ) تبعد كثيرا عن نيقوميديية المذكورة كثيرا فيما سبق . وقد كانتا هما المدينتين الرئيسيتين فى اقليم بيثونيا Bithynia فتنازعتا لقب العاصمة . وتقع نيقوميديية ( ازميد Izmit ) على الطرف الشرقى من بحر پروبونتيس Propontis ( بحر مرمره ) وتقع نيقية على الطرف الشرقى لبحيرة أسقانيا ، جنوب نيقوميديية .

ومع ذلك فقد دافع عن المذهب الكاثوليكي ( الكلى )  
آباء الكنيسة النقيون ومن جاء بعدهم من الآباء أحسن  
دفاع . وقد اقترنت حياة جوليان بحياة ما لا يقل عن تسعة  
من الآباء العشرة الذين جرت العادة بذكرهم (٢٨) . وهم  
القديس أنثاسيوس St. Athanasios الاسكندري ( توفى  
سنة ٣٧٣ ) والقديس بيليوس القيدوقى St. Basil of  
Cappadocia ( ت ٣٧٩ ) والقديس جريجورى  
النازيانزوسى St. Gregory of Nazianzos ( ت ٣٨٩ )  
والقديس جريجورى النيساوى St. Gregory of Nyssa  
والقديس أمبروز التريقى St. Ambrose of Treves  
( ت ٣٩٧ ) والقديس ايفانيوس الفلسطينى St. Epiphanius  
of Palestine ( ت ٤٠٣ ) والقديس يوحنا خروستوم  
الأنطاكى St. John Chrysostom of Antioch ( ت ٤٠٧ )  
والقديس جيروم الدالماتى St. Jerome of Dalmatia  
( ت ٤٢٠ ) والقديس أوغسطين الطاجسطنى St. Augustine  
of Tagaste ( ت ٤٣٠ ) . ( ولم يولد العاشر ، وهو  
القديس كيرلس Cyril الاسكندري ، الا سنة ٣٧٦ ،  
أى بعد وفاة جوليان بسنوات كثيرة ، وسنصادفه بعد  
(٣٨) كما فى كتابى Introduction ( الجزء الثالث ، ص (viii).

قليل ) . وكل هؤلاء الآباء كانوا اغريقين ، عدا ثلاثة هم أمبروز وچيروم وأوغسطين . وكان جوليان يعرف على الأقل ثلاثة من الآباء جيد المعرفة ، هم أثناسيوس وبسيلينوس وجريجورى النازيانزوسى . وقد كان أثناسيوس أهم مناهض للأريوسية منذ البداية ، وحياته خير رمز لما تقلب على الكنيسة من خطوب فى ذلك العصر المضطرب . كان أسقفا للاسكندرية سبعة وأربعين عاما ، ولكنه قضى ما يقرب من عشرين عاما بعيدا عن دائرته ، اذ حكم عليه بالنفى ، أو اضطر للاختفاء خمس مرات . وقد ذكرنا قبلا أن دائرة الاسكندرية وقت ارتقاء جوليان الى عرش الامبراطورية كان يشرف عليها أسقف يدين بالأريوسية ، هو جيورجىوس القيدوقى ( أسقف الاسكندرية من سنة ٣٥٦ الى سنة ٣٦١ ) .

ورغم أن الامبراطورية قد اتخذت المسيحية دينا بعد سنة ٣١٣ بقليل ، فقد ظلت المدارس الوثنية قائمة ، وبخاصة الأكاديمية فى أثينا والمتحف فى الاسكندرية . وكان للمسيحيين مدارسهم ، ولكن لم يكن لأى منها نفوذ يقارن بنفوذ المعاهد الوثنية . وفى الاسكندرية كانت مدرسة مسيحية ، هى المعروفة باسم *Didascaleion* قد وصلت الى الشهرة

بفضل كليمان Clement الاسكندري ( ١٥٠ - ٢٢٠ )  
وأوريجين Origen ( ق ٣ - ١ ) ، ولكن يشك فيما اذا  
كانت هذه المدرسة قد ظلت مزدهرة في نهاية القرن الرابع .  
أما المتخف فكان مزدهرا وقد تكلمنا عن اثنين من أساتذته  
النابيين ، أعني ثاون Theon وابنته هوباتيا Hypatia  
اللذين تزعا الرياضيات في عصرهما . وقد عزم القديس  
كيرلس بعد أن صار أسقف الاسكندرية سنة ٤١٢ على  
انهاء التعاليم الوثنية واليهودية . فاضطهد اليهود وطردهم  
من المدينة . وفي عهده قتل جمع من غوغاء المسيحيين هوباتيا  
سنة ٤١٥ . وقد جروها الى كنيسة مسيحية وهناك عروها  
تماما ومزقوها اربا . ومات كيرلس سنة ٤٤٤ ، ثم أعلنه ليو  
الثالث عشر قديسا ، ومنحه لقب امام للكنيسة (٣٩) .

ان ارتداد جوليان ، واستشهاد هوباتيا ، حادثان بارزان  
لهما دلالة عظيمة ، ولكننا ينبغي أن نحترز من أن نسيء

---

(٣٩) لا ينبغي الخلط بين القديس كيرلس الاسكندري  
( ٣٧٦ - ٤٤٤ ) وبين معاصره السابق عليه القديس كيرلس  
( حوالي ٣١٥ - ٣٨٦ ) الذي كان بطريق اورشليم سنة ٣٥٠ ؛  
ولكن الاربوسيين أقصوه عنها ، ولم يسمح له بالعودة اليها  
الا سنة ٣٧٩ ومات بها سنة ٣٨٦ . وقد اشترك في مجمع  
القسطنطينية عام ٣٨١ .

فهمها كما فعل الكثيرون من الكتاب المناهضين لرجال الكنيسة . فلم يكن أحد منهما داعية للفكر الحر . فچوليان كان ميثراسيا ومؤيدا متحمسا للهلينية ، وقد كان احياءه للوثنية ذا طابع غريب ينطوى على ديافات شرقية لم يعلم عنها قدماء اليونان الا القليل ، أو هم لم يعلموا عنها شيئا أصلا . لقد كان متصوفا وثنيا أهل خير ما فى النزعة الهلينية العقلية . وليس من العدالة أن نلومه على اهماله العلم اليونانى ، ولكنه كان فى ميدان الأخلاق يجهل كذلك خير ما فيه ، أو لم يقو على فهمه . لقد كان معجبا بكل من الاسكندر الأكبر ومرقس أوريليوس ، ولكنه كان بعيدا جدا عن كليهما ؛ وهو ربما استلهم الاسكندر فى حملته على فارس ، ولكن چوليان لم يحاول قط أن يتم أعمال مرقس أوريليوس . وكان چوليان محبا للفضيلة ، ولكن أعوزه ولمع مرقس بها ، وكذلك أعوزه ما كان يتصف به هذا الأخير من طيبة وقداسة .

أما هوباتيا فكانت تشيع للأفلاطونية الجديدة ، ولم تكن بمعنى من المعانى داعية للفكر الحر . كانت تفوق چوليان كثيرا فى إثارة العلم على الأساطير ، فكانت بسبب نزعتها العلمية تسعى الى الموضوعية والدقة ، بينما كان چوليان

مجبا للأدب مولعا بالأساطير الى حد الجنون . ولنا أن نعتبر سقراط شهيدا لحرية الفكر ؛ أما هي فكانت أول شهيدة للعلم ، أو هي من أول شهدائه الذين وصل اليهم علمنا .

ولكى يفهم المرء موقف كل منهما فهما صحيحا ، فلا بد له من ادراك أن الدفاع عن التقاليد الهلينية في عصرهما كان أفضل ما تبقى من الوسائل لعرقة التقدم المسيحى ؛ وقد كان ولعهما بالثقافة الاغريقية يفوق عداؤهما للمسيحية .

وفى فترة الانتقال والامتحان الروحى تلك ، حاولت الهلينية أن تتخذ صورة دينية ، وحاولت المسيحية أن تتخذ صورة فلسفية ، وجهدت المسيحية فى صياغة مذهب أرثوذكسى شامل يحميها من التلون بزيف الهرطقات . ولكن المسيحية والهلينية لم تلتقيا ، لاستحالة قبول المعتقدات المسيحية بدون الايمان المسيحى، ولم يكن الاغريق يريدون اطراح شعرهم الأسطورى ، وهو من الهلينية بمثابة القلب . وقد كان المتعلمون من الوثنيين والمسيحيين متساوين فى قدرتهم على الحماسة الدينية والوجد الدينى ، ولكن تصوراتهم اللاهوتية كانت متنافرة كل التنافر .

ويمكننا أن نصف الموقف عامة فى القرنين الرابع والخامس كما يأتى : اضطلع الوثنيون بالأعمال العلمية كلها

أو معظمها في العالم الاغريقي والرومانى . ورغم وجود العبادات الاغريقية والشرقية اطردها تقدم الكنيسة ، ولكن التشيع فرق وحدتها . وكان تقدم الكنيسة الاولى ، وهو شرط لتقدمها فيما بعد ، يرجع الى وفرة ايمان الدهماء من الناس . وهذا خير مثال فى التاريخ على ما تنتطوى عليه الجماهير من طيبة جوهرية . وشيئا فشيئا انضم ذوو الشأن الى الطبقة الدنيا من الناس ، ثم انضم اليهم فى آخر الأمر الأمراء والحكام ، ولكن الطيبة كانت نادرة فى أباطرة المسيحيين ؛ فلم يكن منهم من يعدل فى طيبته أنطونينوس بيوس أو مرقس أوريليوس ؛ وبعبارة أخرى فإن الكنيسة ، حتى بعد اعتراف قسطنطين بالمسيحية ظلت مدينة بنجاتها وقوتها الى القديسين وفقراء الناس وضعافهم ، لا الى الأثرياء وذوى السلطان منهم .

وما كادت المسيحية تحظى بالاعتراف الرسمى سنة ٣١٣ أو بعدها بقليل حتى كان لزاما عليها أن تحدد عقيدتها بشيء أكثر من الدقة ، فترتب على ذلك من الصعوبات ما لا نهاية له . وكان تحديد العقائد لا بد من أن يشير آراء مختلفة فى أذهان اللاهوتيين لما هم عليه من ميل الى النفسطة والنزاع

ولما بهم من غرور وغيرة على سلطتهم الروحية . وكان التوفيق بين معنى التوحيد والتثليث أمرا غاية في الصعوبة ان لم يكن مستحيلا ؛ فتساءلوا : عن الصلة بين يسوع المسيح وبين الله ، وبينه وبين الانسان ؟ فبدأ أريوس Arius يبشر حوالى سنة ٣١٨ بأن الله واحد بالاطلاق ، قائم بذاته ، فأنكر أبدية المسيح وألوهيته . ورحب بهذه الهرطقة كثير من رجال الكنيسة فاضطر ذلك قسطنطين الى دعوة مجمع نيقية عام ٣٢٥ للنظر فيها واستبعادها . وقضت « العقيدة النيقاوية » برفض الأريوسية . ورغم ذلك حظيت الأريوسية بتأييد شعبى كثير ، وأيدها الأباطرة حتى سنة ٣٧٨ ، فظلت هى المذهب الأرثوذكسى لدى القبائل التيوتونية قرونًا . وبما يلفت النظر أن هذه الهرطقة ، وهى أول الهرطقات العظيمة الشأن ، كانت من الجراءة بحيث يجوز أن نعتبر مذهب سوسنيوس Socinianism فى القرن السادس عشر ومذهب النفعيين فيما بعد صادرين عنها .

ومرة أخرى حكم مجمع القسطنطينية سنة ٣٨١ بادانة الأريوسية ، ومن ذلك الوقت أقصيت عن المذهب الأرثوذكسى البيزنطى . وتفرعت عن العقائد المسلم بها فيما يتصل بطبيعة المسيح هرطقات جديدة اتخذت وجهتين متعارضتين . كان



الرأى الأرثوذكسى ، فى ذلك الوقت وفى الوقت الحاضر ، أن فى المسيح طبيعتين ( الواحدة الهية والأخرى انسانية ) وشخصا واحدا . وذهب أتباع القس السورى نسطوريوس Nestorios ( ق ٥ - ١ ) الى أن فى المسيح طبيعتين وشخصين . وجاء أوطوخيس Eutychès ، وكان أرشمندريت دير قريبا من القسطنطينية ، فأوغل فى معارضته النساطرة حتى وقع فى الخطأ المضاد . وبذلك ابتدع هرطقة جديدة عرفت باسمه ( الأوطوخية Eutychianism ) ثم عرفت فيما بعد بمذهب الطبيعة الواحدة . قال أوطوخيس ان الألوهية والانسانية ممزوجتان فى شخص المسيح بحيث تؤلفان طبيعة واحدة ؛ أى ان المسيح له طبيعتان ولكنه فى طبيعة واحدة . وقد أوتى القائلون بمذهب الطبيعة الواحدة صراحة أكثر فقالوا ان فى المسيح طبيعة واحدة وشخصا واحدا .

وقد كادت هذه الخلافات العقائدية أن تذهب بوحدة المسيحية . فكان التباغض بين الفرق المسيحية يزيد على بغضها الكفار . ثم حكم المجمع الثالث المنعقد فى افسوس سنة ٤٣١ ؛ بادانة البدعة النسطورية ؛ وقرر المجمع الرابع ، المنعقد فى خلقيدونية سنة ٤٥١ ، حرمان أتباع الأوطوخية وأتباع النسطورية معا .

وسرعان ما أقبل رجال الدين والدولة على تنفيذ قرارات  
الادانة والحرمان ، فكانت النتيجة النهائية قتل كثير من  
خيرة الناس أو طردهم من أوطانهم . ولنا أن نفترض الشجاعة  
والطيبة الفائقين في أولئك الذين آثروا هجران بيوتهم  
وأعمالهم ومعاناة محنة الفقر والنفي على انكار معتقداتهم  
الدينية أو تمزيقها . وبذلك أفقرت الامبراطورية نفسها  
وأغنت غيرها من الممالك . فالأريوسيون دفعوا نحو الغرب ،  
وتجمع القائلون بالطبيعة الواحدة في سورية ومصر ، وهاجر  
الناسطرة شرقا فكانت مدرسة الرها Edessa مركزهم  
الرئيسي حتى أغلقها الامبراطور زينون السورى Zênôn the  
saurian سنة ٤٨٩ . فسبب ذلك انتشارهم أكثر من ذي قبل ،  
فاتخذت سلوقية وطيسفون Seleuceia-Cresiphon موطنًا لها  
سنة ٤٩٨ ، وكان موطنها بغداد سنة ٧٦٢ . وانتشرت عبر  
آسيا حتى المحيط الهادى .

وكان في الرها مدرسة طيبة فوجد النساطرة أنفسهم  
هناك في بيئة علمية . وقد نقلوا كثيرا من الكتب اليونانية  
الفلسفية والعلمية الى السريانية . وفيما بعد ترجمت هذه  
الكتب السريانية الى العربية . وبذلك كان « طريق انتقال

العلم « من الاسكندرية الى بغداد عن طريق الرها (٤٠) .  
وكذلك تمت في حينها دورة فذة في التاريخ . لقد ولد العلم  
اليوناني في آسيا الصغرى ثم انتعش في بلاد اليونان الحقة  
وبخاصة في أثينا ، ثم في الاسكندرية ، ثم عاد الى آسيا  
فازدهر في پرجامون والقسطنطينية والرها وبغداد .

أما الانتقال من أثينا الى الاسكندرية فكان مرجعه الى  
أسباب سياسية ؛ وأما الانتقال من مصر واليونان الى آسيا  
فكان يرجع الى أسباب دينية في أكثرها . ان الاضطهاد  
كالقوة المركزية الطاردة . لقد قام « المسيحيون الطيبون »  
بطردهم الأريوسيين والنساطرة والأوطوخيين بعيدا ثم أبعد ،  
وبذلك ساعدوا على نشر العلم اليوناني في العالم الأسوي .  
لقد أطلنا النظر في الفرق المسيحية حتى نسي القاريء  
أمر الوثنيين . ولكنهم كانوا لا يزالون أحياء ، وبخاصة بين  
أقل الناس وأكثرهم علما . وكان هناك وثنيون (pagani)

---

(٤٠) أغلقت مدرسة الرها Edessa ( وهذه البلدة  
تدعى الآن أورفة ) سنة ٤٨٩ ، ويحتمل أن يكون بعض النساطرة  
قد لجأوا حينئذ الى چنديشاپور في خوزستان ، حيث كانت  
توجد مدرسة طبية ، وربما لجأ بعض الوطنيين الى ذلك المكان  
الذي صار مركزا لنشر الثقافة الاغريقية في الشرق الادنى  
( انظر كتابي Introduction ، الجزء الأول ، ص ٤٣٥ ) .  
ولكن چنديشاپور تقع على مسافة كبيرة شرق بغداد .

من غير شك في أماكن متفرقة ، ومن ناحية أخرى كان « المتعلقون » أو الفلاسفة المبرزون يمانعون في قبول المسيحية ورفض الهلينية . وكان ذلك يصدق بخاصة على أولئك الذين كان لهم حظ التعلم في أكاديمية أثينا التي صارت ، ان صح التعبير ، مركزا لمقاومة الديانة الجديدة . ولذلك أغلقها جوستينيان سنة ٥٢٩ .

وذلك تاريخ مقرون بما اعتبره أحسن رمز يدل على نهاية عصر من العصور . وقد شهد العام نفسه تأسيس القديس بنيدكت St. Benedict ( ق ٦ — ١ ) ديرموتى كاسينو ، وهجرة سبعة من معلمى الأكاديمية الى بلاط الملك الفارسى خسرو ، حيث أقاموا بضع سنوات حتى تمكنوا من العودة بعد ضمان السلامة .

أما الامبراطورية نفسها فقد ذهبت الاضطهادات بشيء من قوتها وفضيلتها ، وقد اضطر بعض من خيرة أهلها الى المنفى وبرز فيها بعض من أسوأ رجالها .

كان الانتقال الأخير من الوثنية الى المسيحية يواجهه كثير من الصعاب . فكان ينطوى على تنازع العهود وتنحية المصالح المهيمنة واحلال غيرها محلها دون أن يكون لها استقرارها . وزاد من هذه الصعوبات عكس الاتجاه في عهد

چوليان . ولكن الموقف ساء كثيرا بما نشأ من خلافات عميقة في قلب العالم المسيحي الجديد . فتقلبت الحظوظ على الأريوسيين ، وخضع النساطرة والقائلون بالطبيعة الواحدة لاضطهاد لا هوادة فيه . وفي بداية القرن السادس كانت الامبراطورية البيزنطية قد دب فيها الضعف من نواح كثيرة ، ويرجع أكثر هذا الضعف الى أنها فقدت حسن نية رعاياها . فاضطهاد البدع كان قد طال أمده ، ودفع كثير من خيرة الناس الى الشعور بالاستياء والتبرم أو حكم عليهم بالنفى . فحمل اللاجئون العلم اليوناني الى الشرق فأسهل في اعداد الأسلحة العقلية خارج العالم المسيحي ، وهي أسلحة استخدمت ضده بعد ذلك بقليل .

وأخيرا صارت الامبراطورية البيزنطية أرثوذكسية المذهب في الاسم والحقيقة ، ولكنها كانت تتمزق ؛ كان فقرها المادي شديدا ، وكان فقرها الروحي مدقعا . وسرعان ما كان الوقت صالحا للفتوح العربية فلم يكن هناك سد يقوى على صد السيل الاسلامي .

ان العلم الحديث ما هو الا استمرار للعلم اليوناني وثمرته ، وما كان يوجد لولاه . ولكن المحاضرة السابقة تدلنا على نتيجة أخرى تهمننا اليوم أكثر من أى وقت مضى .

ان عدم التسامح والاضطهاد ينقلبان على مرتكبيهما .  
وان حب المعرفة وطلب الحقيقة شيئان لا يمكن القضاء  
عليهما أبدا ؛ وأقصى ما يستطيعه الاضطهاد أن يقصى الذين  
لا يسرون في الطريق المرسوم . وهذا في نهاية الأمر خسران  
لوطن المضطهدين ، وليس خسرانا للانسانية . فاللاجئون  
يحملون معهم الحكمة والمعرفة من مكان الى آخر ، فتمضى  
الانسانية في طريقها .

لقد طرد العلماء اليونانيون من العالم اليونانى فساعدوا  
على نشوء العلم العربى . وبعد ذلك ترجمت الكتب العربية  
الى اللاتينية والعبرية واللغات الأوروبية الحديثة . وقد  
اتخذ العلم اليونانى ، أو معظمه على الأقل ، فى وصوله  
الىنا ذلك الطريق الدائر الطويل . فلا ينبغى الاعتراف بفضل  
المبتكرين وحدهم ، بل ينبغى كذلك أن نعترف بفضل أولئك  
الذين عملوا بما أوتوا من شجاعة وعناد على نقل التراث  
القديم الينا ، وبذلك صرنا الى ما نحن عليه الآن .



الإشراف اللغوى : حسام عبد العزيز

الإشراف الفنى : حسن كامل

**تم طبع هذا الكتاب من نسخ قديمة مطبوعة**





ينتظم الكتاب ثلاث محاضرات ألقاها سارتون سنة 1954، قبل وفاته بعامين، واتخذ لها موضوعاً: "صلة العلم القديم بالمدنية الحديثة"، فالمدنية الحديثة مركزها العلم الحديث، وما العلم الحديث إلا امتداد للعلم القديم. وإذن ففى دراستنا هذا الأخير ما يعيننا على تفهم الماضى الذى صدرنا عنه، والحاضر الذى أقمناه عليه. ويمضى سارتون إلى بيان هذه القضية فى طريقين، فهو من ناحية يدلنا على أن كثيراً من النتائج التى توصل إليها القدماء لا تزال محتفظة بصحتها وأهميتها، وقد كان بعضها مصدر إلهام للمحدثين فى مكتشفاتهم. ومن ناحية أخرى يطلعنا سارتون على تاريخ المؤلفات القديمة المهمة فى العصور الوسطى الإسلامية حتى انتقالها فيما بعد إلى أوروبا فى ترجمات لاتينية منقولة فى الأكثر عن العربية، وهو بذلك يضرب المثل على اتصال الحديث بالقديم، وانطباع الروح العلمية بطابع عالمى لا يميز بين أجناس وشعوب.